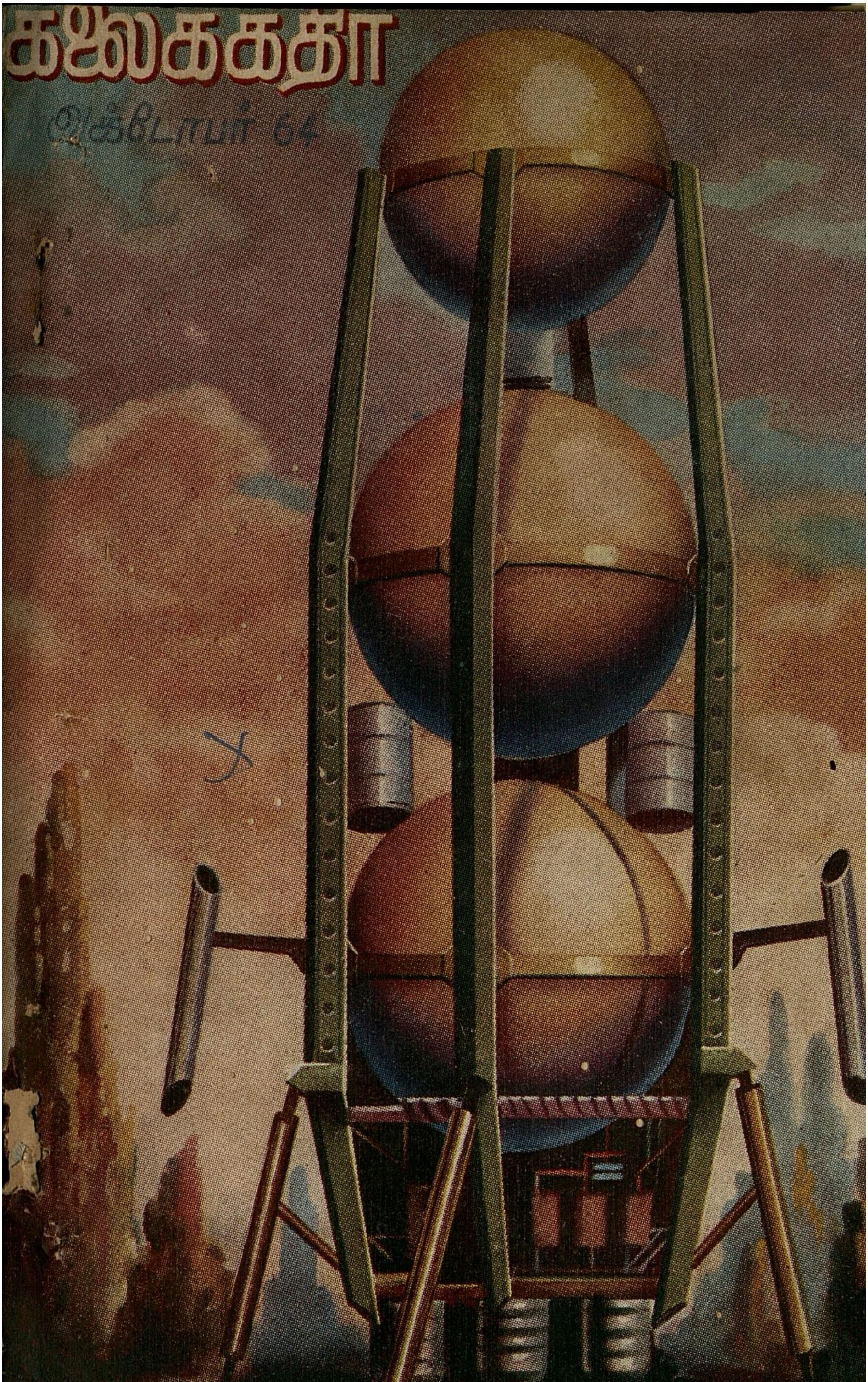
கலைக்கதிர்

அக்டோபர் 64



கலைக்கதிர்

எம் புதிய வெளியீடு:

எலெக்ட்ரான்

ஆசிரியர்:

திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன்,
பி. எஸ்சி., (மின்.), பி. எஸ்சி., (பொறி),
எம். ஐ. இ., எம். எல். சி.

எலெக்ட்ரான்களின் தத்துவத்தையும் அவை
பலதுறைகளிலும் தொழிலாற்றும் திறனையும்
இனிய எளிய முறையில் தக்க
படங்களுடன் இந் நூல்
விளக்குகிறது.

விலை ரூ. 3-75.

தந்தி: "குமரன்"   டெலிபோன்: மில் : 3296 ஆபீஸ்: 2933

தி குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பீளமேடு P. O., கோயமுத்தூர்-4.

○

இயங்கும் கதிர்கள் 24,924

○

நாங்கள் தயாரிப்பவை:-

Nf. 34 (40.2^s^) இந்தியன்
Nf. 38 (44.9^s^) ,,
Nf. 42 (49.6^s^) ,,
Nf. 50 (59.1^s^) ,,
Nf. 52 (61.4^s^) எல்பாசோ

ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்

○

MANAGING AGENTS:

Messrs. P. S. G. VENKATASWAMY NAIDU & Co.

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills,

POST BOX No. 151

Grams: "OILMILL" **COIMBATORE** Phone: 4151

✱

Manufacturers of:

GROUNDNUT OIL & CAKE,

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL AND COTTON SEED CAKE

✱

Suppliers:

IN INDIA AND ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY.

Note:- *One of the Plants donated by "UNICEF" for the Production of Edible Groundnut Meal is now in Production*

கலைக் கதிர்

ஆசிரியர்: ஜி. ஆர். தாமோதரன்

மலர் 16 அக்டோபர் - 1964 இதழ் 10

நிலவுச் செலவு [வளர்ச்சியும் வரலாறும்] — — 2
இருவிழிகள் [சிறு கதை] — — 8
— திரு. நா. கோவிந்தராசுலு
உலகின் வளிமண்டலம் — — 17
— திரு. ஆர். போற்றிவேலு
ஆர்க்கிமிடிஸ் [அறிவியல் அறிஞர்கள்] — — 22
— திரு. ஆர். இராமசாமி
வரலாற்று நூல்கள் — — 26
— டாக்டர். திரு. தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி — 33
பொருள்களிலே மூவகை [சிறுவர் அரங்கு]
'விஜி' — — 41
தொழில் துணுக்குகள்
— திரு. அ. இராம்கோபால் — 44
மண்டையோட்டிலிருந்து உருவச்சிலைகள் —
— திரு. மிக்ஹெயில் ஜெராஸிமோவ் — — 48
உணவுப் பிரச்சினை
— திரு. வி. எர்னஸ்ட் வில்லியம் — — 53
அழுக்கு நீக்கிகள்
— ''இளம்பாரதி'' — — 58
கொந்தளிக்கும் தென்வியட்நாம்
— 'கமல்' — — 62
விஞ்ஞானப் புதுமைகள் — — 64
பணத்தின் கதை
— திரு. எஸ். ஆரோக்யசாமி — — 69
அணுக்களின் இடைக்கூடுகைகள்
— எஸ். வைத்தியநாதன் — — 72
இது செய்தி

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துக்கட்கு, அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

வளர்ச்சியும் வரலாறும்

நிலவுச் செலவு

சுமார் அறுபது ஆண்டுகளுக்கு முன்பே மனிதன் காற்றுக் கடலில் பறக்கத் தொடங்கி விட்டான். அன்று முதல் இன்று வரை இத் துறையில் வியத்தகு முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. பல வகையான ஆகாய விமானங்கள் கண்ணைப்பறிக்கும் வேகத்துடன் வளிமண்டலத்தில் பறந்து வருவதை நாம் காண்கிறோம். ஒலியின் வேகத்தைப் போலப் பன்மடங்கு வேகத்துடன் செல்லக் கூடிய விமானங்களும் தற்காலத்தில் நம்மிடையே பயன்பட்டு வருகின்றன. ஆனாலும், பூமியைச் சுற்றியுள்ள காற்றுக் கடலையும் கடந்து கோளிடைப் பெருவெளியில் பயணம் செய்ய வேண்டும் என்னும் அவா மனிதனுக்குப் பழங்காலத்திலிருந்தே இருந்திருக்கிறது. இத்தகைய பயணத்தை மனிதன் கற்பனை வடிவில் கண்டு களித்திருக்கிறான் என்பதைப் புராணங்களும், இதிகாசங்களும் நமக்கு அறிவிக்கின்றன.

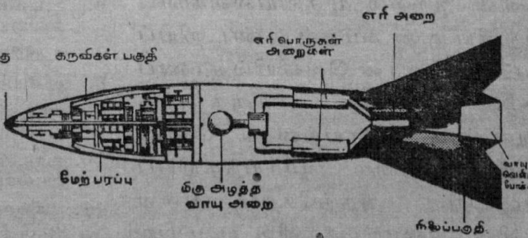
வானவெளிப் பயணத்திற்கு உதவும் ராக்கெட் தோன்றி நெடுங்காலம் ஆகிறது. சுமார் 700 ஆண்டுகளுக்கு முன்னமேயே சீனர்கள் வெடிமருந்து ராக்கெட்டுகளைப் போர்க்களத்தில் பயன்படுத்தினர் என்பதற்கு ஆதாரங்கள் உண்டு. 18-ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதியில் சூடான காற்று நிரப்பப்பட்ட பலூன்கள் வளிமண்டலத்தில் பறக்கவிடப் பட்டன. இதை ஒரு ஜெர்மன் ஆசிரியர், ''வானவெளிக் கப்பலில் செவ்வாய் மண்டலப் பயணம்'' என்று வர்ணித்துள்ளார். இத்தகைய பலூன்களிலேயே மனிதன் முதன் முதலில் காற்றுக் கடலில் பயணம் செய்யத் தொடங்கினான். அக் காலத்தில் காற்று மண்டலத்தைப் பற்றிய அறிவு மிகவும் குறைவாக இருந்தது. காற்றின் அமைப்பு என்ன, அது எவ்வளவு உயரம் பரவியுள்ளது, அது எவ்வாறு உயிர்களுக்கு இன்றியமையாததாக இருக்கின்றது என்பன போன்ற உண்மைகள் மனிதனுக்குத் தெரிந்திருக்கவில்லை. காலப்போக்கில் எலெக்ட்ரானியல் முன்னேற்றம் அடைந்து ரேடியோ, ரேடார் போன்ற கருவிகள் தோன்றின. இக் கருவிகளின் உதவியால் காற்றுக் கடல் ஆய்வுகள் நடத்தப் பட்டன. அதனால், காற்று மண்டலத்தைப் பற்றிய அறிவு வளர்ந்தது. அப்பொழுது காற்றுக்

கடலைக் கடந்து கோளிடைப் பெருவெளியில் பயணம் செய்வது எப்படி என்று மனிதன் சிந்திக்கத் தொடங்கினான்.

காற்றுமண்டலம் பூமியிலிருந்து சுமார் 50 மைல் உயரம் வரை பரவியுள்ளது. வானவெளிப் பயணத்தில் காற்று மண்டலம் இரண்டு வகைகளில் குறிப்பிடத் தக்கது. ஒன்று, நாம் சாதாரண இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தும் பொழுது அவை இயங்குவதற்கு இந்தக் காற்று மண்டலத்தின் உதவி தேவையாகிறது. அதனால் நாம் காற்று மண்டலத்தைக் கடந்து வான வெளியில் செல்லும் பொழுது இத்தகைய இயந்திரங்கள் பயன்படா. அப்பொழுது காற்றின் உதவியில்லாமல் இயங்கக் கூடிய ராக்கெட் போன்ற இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டிய நிலை ஏற்படுகிறது. மற்றொன்று, பொருள்கள் காற்றில் வேகமாகச் செல்லும் பொழுது உராய்வின் காரணத்தால் அவைகளின் வேகம் தணிவதோடு அவற்றின் வெப்ப நிலையும் உயரத் தொடங்குகிறது. பொருள்களின் வேகம் உயர உயர வெப்ப நிலையும் உயரும். அப்பொழுது அவை காற்று மண்டலத்தில் எரிந்து அழிந்து போகக் கூடிய நிலை ஏற்படும். வரும் விண் கற்களுக்கு (Meteorites) இந்த நிலைதான் ஏற்படுகிறது.

இருபதாம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் உலக நாடுகள் வானவெளிப் பயணத்தில் வெகுவாகக் கவனம் செலுத்தின. ரஷ்யரும், அமெரிக்கரும், ஜெர்மானியரும் இத்துறையில் மிகுந்த அக்கரை காட்டித் தொடர்ந்து ஆய்வுகள் நடத்தினர். 1937-ல் ஜெர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த என்ஹெர் வான்ப்ரான் என்பவர் ஒரு ராக்கெட் தளத்தை அமைத்தார். இரண்டாம் உலகப் போரில் ஜெர்மன் நாடு V -2 என்னும் ஒருவகை ராக்கெட் ஏவு கணையைப் பயன்படுத்தியது. இது 47 அடி நீளமும் 12½ டன் எடையையும் கொண்டது. இதனுடைய வேகம் மணிக்கு 3600 மைல் ஆகும். இது பூமியிலிருந்து 60 மைல் உயரம் வரை சென்றது. போருக்குப் பின்னர் அமெரிக்கா இந்த ஏவு கணையில் பல மாறுதல்களைப் புகுத்தி ''WAC கார்ப்போரல் மிசைல்'' என்னும் ஏவுகணையைத் தயாரித்தது. இது வானவெளியில் சுமார் 250 மைல் உயரம் வரை செல்லும் ஆற்றல் கொண்டதாக இருந்தது.

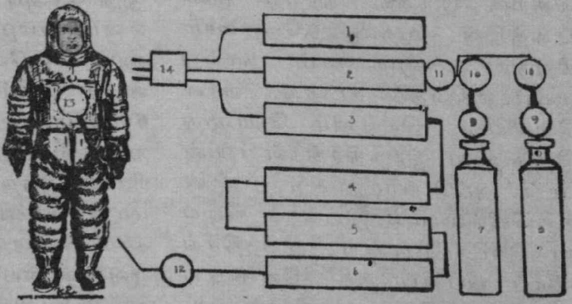
1957-ல் வானவெளிப் பயணத்தில் ஒரு திருப்பம் ஏற்பட்டது.



இவ்வாண்டு, அக்டோபர் 4-ம் நாள் இரவு ரஷ்யா 100 டன் எடையுள்ள ஸ்புட்னிக் என்னும் மூன்றடுக்கு ராக்கெட் ஒன்றை வானவெளியில் ஏவியது. இந்த ராக்கெட் 184 ராத்தல் எடை

யுள்ள ஒரு கோளத்தை எடுத்துச் சென்று பூமியைச் சுற்றி வளைய விட்டது. இதுதான் உலகம் கண்ட முதல் செயற்கைத் துணைக் கோளாகும். இது பூமியிலிருந்து சுமார் 568 மைல் உயரத்தில் பூமியைச் சுற்றி வந்தது. அடுத்த மாதத்தில் ரஷ்யா இரண்டாவது ஸ்புட்னிக்கையும் வானவெளியில் ஏவியது. 1958-ம் ஆண்டு ஜனவரி மாதம் 31-ம் நாள் அமெரிக்கா சுமார் 30 ராத்தல் எடையுள்ள செயற்கைத் துணைக் கோள் ஒன்றை நான் கடுக்கு ராக்கெட்டின் உதவியால் வானவெளியில் ஏவியது. பிறகு ரஷ்யாவும், அமெரிக்காவும் தொடர்ந்து பல செயற்கைத் துணைக் கோள்களை விண்ணில் ஏவின. அவைகளின் உதவியால் காற்று மண்டலத்தின் உயர்ந்த அடுக்குகளைப் பற்றிய பல உண்மைகள் வெளியாயின. காற்றடுக்குகளின் வெப்பநிலை, சூரியனின் கதிர்வீச்சு, காஸ்மிக் கதிர்களின் ஆற்றல் முதலியவைகளைப் பற்றிய உண்மைகள் கண்டறியப் பட்டன. வான வெளியில் காணப் படும் கற்களின் தாக்குதலுக்கு ஆளாகும் செயற்கைக் கோள்களின் நிலைமை ஆராய்ந்தறியப் பட்டது. அதற்கேற்ப அவைகளின் அமைப்புக்களில் பலப்பல மாற்றங்கள் புகுத்தப்பட்டன. இவ்வாறு வானவெளியறிவு தொடர்ந்து வளர்ச்சியடைந்து மனிதனுடைய நிலவுச் செலவில் சிறிது சிறிதாக முன்னேற்றம் ஏற்படத் தொடங்கியது.

காற்றுமண்டலத்தைக் கடந்து வானவெளியில் மனிதன் பயணம் செய்யும்பொழுது அவனுடைய உடலில் எத்தகைய மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்பதை அறிந்து கொள்ளும் பொருட்டு முதலில் நாய்களையும் பின்னர் மனிதனையும் வானவெளிக் கப்பல்களில் வைத்து விண்ணில் அனுப்பி ரஷ்யா ஆய்வுகள் நடத்தியது. 1961-ம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் 12-ம் நாள் ரஷ்யாவிலிருந்து



1. குளிர் சாதனம்
2. வெப்பநிலை கட்டுப்படுத்தி
3. வெப்ப மூட்டி
4. வாயுவைச் சுத்தப்படுத்தும் கருவி
5. மூச்சுவிடும்பொழுது வெளியாகும் கரியமிலவாயுவை வெளியேற்றும் கருவி
6. உடலிலிருந்து வெளியாகும் வியர்வையை வெளியேற்றும் கருவி
7. உயிரியம்
8. ஹீலியம்
9. வாயுவின் அழுத்தத்தைக் குறைக்கும் வால்வுகள்
10. வாயுவின் ஓட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் வால்வுகள்; கையால் இயக்கப்படுபவை
11. வால்வுகளைக் கட்டுப்படுத்தும் வாயு ஓட்டக் குழாய்
12. வாயுவைத் தொடர்ந்து ஓடச் செய்யும் பம்ப்
13. பாதுகாப்பு உடை
14. உடலுக்குச் சரியான அழுத்தத்தைக் கொடுக்கும் பாதுகாப்பு வால்வு

யூரிகாக்ரின் என்பவர் முதன் முதலாக வானவெளியில் பூமியைச்

சுற்றி வந்தார். அதன் பின்னர் அமெரிக்காவும் இம் முயற்சியில் வெற்றி பெற்றது. 1961-ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு மாதம் 6-ம் நாள் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த ஆலன் செப்பர்ட் என்பவர் வான வெளியில் பறந்தார். ரஷ்யா இரண்டு வானவெளிப் பயணி களை ஒரே சமயத்தில் பூமியைச் சுற்றிவரச் செய்து அவர்களுக்கு இடையே ரேடியோத் தொடர்பு களை ஏற்படுத்தி வைத்தது. இவ் வெற்றியிலிருந்து வானவெளியி லேயே வானவெளிப் பயணிகள் சந்திக்கக் கூடிய ராக்கெட் நிலை யங்கள் அமைக்கப்படக் கூடும் என்பது தெளிவாயிற்று.

மனிதனுடைய அடுத்த முயற்சி, ஒரு வானவெளிக் கப்ப லில் சந்திரனில் இறங்குவதாகும். சுமார் $2\frac{1}{2}$ லட்சம் மைல் தூரத்தி லுள்ள சந்திரனை அடைவது அவ் வளவு கடினமல்ல. 1962-ல் அமெரிக்கா அனுப்பிய ஒரு செயற்கைக் கோள் சந்திரனையும் கடந்து வெகு தொலைவிலுள்ள 'வீனஸ்' கோளை அணுகியது. அத்தனைத் தூரத்திலிருந்தும் அது வீனஸின் வெப்ப நிலையை ரேடியோ அலைகள் மூலம் பூமிக்கு அனுப்பியது! அதிலிருந்து வீன ஸின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை சுமார் 800° F என்றும், அதனால் அங்கு மனிதன் வாழ இயலாது என்றும் கண்டறியப்பட்டது.

மனிதன் சந்திரனில் இறங்கு வதற்கு முன் அதன் இயற்கை யமைப்பைப் பற்றித் தெளிவாக அறிந்துகொள்ள வேண்டியது மிகவும் அவசியம். தொலைநோக்கி களின் உதவியால் சந்திரனைப் படம் எடுத்து ஆராய்ந்ததி லிருந்து மெல்லிய தூசிப்படலம் ஒன்று சந்திரனை மூடியிருக்க வேண்டும் என்றும், இவ்வடுக்கு சந்திரனில்போய் இறங்கும் வான வெளிக் கப்பல்கள் அமிழ்ந்து போகக்கூடிய அளவு தடிப் பானது என்றும் கருதப்பட்டன. சந்திரனைப் படம் எடுத்து அதன் தன்மைகளைத் திட்டவட்டமாக அறிந்துகொள்ளும் பொருட்டு 1959-ம் ஆண்டு ரஷ்யா ஸ்புட்னிக்-3 என்னும் வானவெளிக் கப் பலை விண்ணில் ஏவியது. இது சுமார் 6000 மைல் தொலைவி லிருந்து சந்திரனின் இருண்ட பாகத்தை மட்டுமே படம் எடுத் துப் பூமிக்கு அனுப்பியது. இப் படங்களில் இருந்து சந்திரனைப் பற்றிய உண்மைகளைத் தெளி வாக அறிய முடியவில்லை. இதைத் தொடர்ந்து 'ரேஞ்சர்' என்னும் வரிசையில் இதுவரை அமெ ரிக்கா ஏழு வானவெளிக் கோள் களைச் சந்திரனை நோக்கி முடுக்கி யுள்ளது. இவற்றில் முதல் ஆறு ரேஞ்சர்களும் தோல்வியடைந் தன. சமீபத்தில் அனுப்பப்பட்ட ஏழாவது ரேஞ்சர் மட்டுமே எதிர்பார்த்த வெற்றியைக் கொடுத்தது.

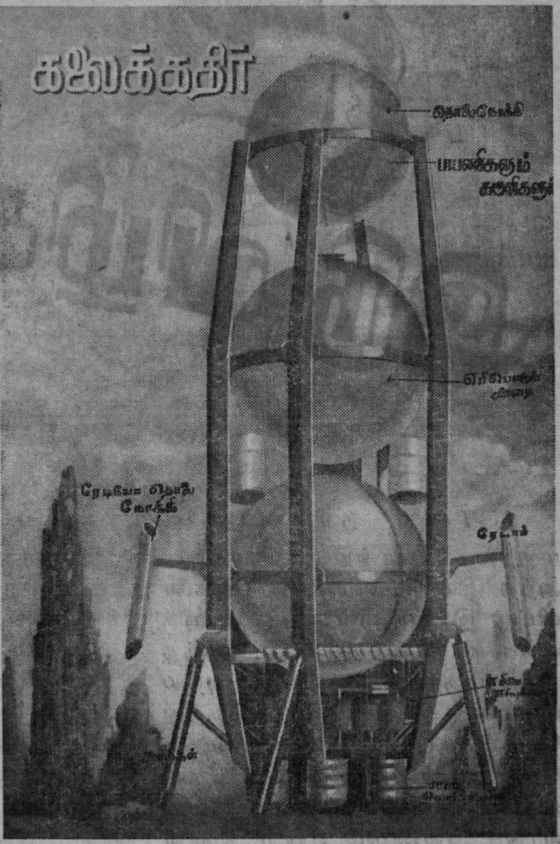
பிளாரிடாவிலுள்ள கென்னடி முனையிலிருந்து கடந்த ஜூலைத் திங்கள் 28-ம் நாள் ரேஞ்சர்-7 என்னும் கோள் வானவெளியில் சந்திரனை நோக்கித் தன் பய ணத்தைத் தொடங்கியது. இது சந்திரனின் மேகக் கடலில் மோதுவதற்குப் பதின்மூன்று நிமி டங்களுக்கு முன்னால் இதில் பொருத்தப்பட்டிருந்த ஆறு டெலிவிஷன் கருவிகளும் முழு ஆற்றல் பெற்று இயங்கத் தொடங்கின. அப்பொழுது இக் கோள் சந்திரனிலிருந்து சுமார்

1500 மைல் தொலைவில் சென்று கொண்டிருந்தது. இதிலிருந்து வெளிப்பட்ட அலைகளைக் கோல்ட்ஸ்டோனிலிருக்கும் தகவல் நிலையம் தவறாமல் பதிவு செய்தது. இது சந்திரனின் மேகக் கடலில் விழுந்து நொறுங்குவதற்கு முன்னர் அதில் பொருத்தப்பட்டிருந்த புகைப்படக் கருவிகள் சந்திரனை 4316 படங்கள் எடுத்துப் பூமிக்கு அனுப்பின. பூமியிலிருந்து சுமார் மூன்று நாட்களில் $2\frac{1}{2}$ லட்சம் மைல் பயணம் செய்த பிறகு இக்கோள் கணிக்கப்பட்டிருந்த இலக்கிலிருந்து சுமார் 10 மைலுக்குள் சந்திரனில் மோதி அழிந்தது. சந்திரனின் படங்கள் எல்லாம் காந்த நாடாவிலும், 35 மில்லி மீட்டர் புகைப்படத் தாள்களிலும் கோல்ட்ஸ்டோன் நிலையத்தில் பதிவு செய்யப்பட்டன. புகைப்படங்களை ஆராய்ந்து பார்த்தபொழுது அவை மிகவும் தெளிவாகவும், சந்திரனுடைய இயற்கை யமைப்பைப் பற்றிய உண்மைகளைத் திட்டவட்டமாகத் தெரிவிப்பனவாகவும் இருந்தன. சந்திரன் மீதுள்ள ஒன்றரை அடி அகலமேயுள்ள சிறிய பள்ளத்தைக் கூடப் படங்கள் தெளிவாகக் காட்டின. இப்படங்களிலிருந்து சந்திரனின் மேற்பரப்பு கடினமானது என்றும் எண்ணற்ற மேடு பள்ளங்களைக் கொண்டது என்றும் தெரிந்தது. இத்தகைய

வட ஆர்க்காட்டில் அகழ்வாராய்ச்சி.

தமிழ் நாட்டில் வட ஆர்க்காடு மாவட்டத்தில் தலதப்பாமலை என்ற இடத்தில் இந்தியத் தொல் பொருள் ஆராய்ச்சித் துறையினர் அகழ்வாராய்ச்சியின் மூலம் பல அரிய உண்மைகளைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர் புதிய கற்காலத்தைச் சேர்ந்த மக்கள் இங்கே வாழ்ந்திருக்கிறார்கள் என்றும், அவர்கள் குகைகளிலும், திறந்த வெளியில் ஆற்றுப்படுகைகளிலும் வாழ்ந்தார்கள் என்றும் இந்த அகழ்வாராய்ச்சியிலிருந்து புலனாகியுள்ளது. அவர்கள் கற்கோடரிகள், கல் உலக்கைகள், கல்வளையங்கள் ஆகியவைகளைப் பயன்படுத்தி வந்துள்ளனர். மேலும், அவர்கள் மெருகிடப்பட்ட, வர்ணங்கள் பூசப்பட்ட பல்வேறு வகையான மண் பாண்டங்களையும் உபயோகித்து வந்ததாகத் தெரிகிறது. சுட்ட மண்ணாலான காளை போன்ற விலங்குகளின் உருவங்களும், பறவைகளின் உருவங்களும் இங்கு அகப்பட்டுள்ளன. அவர்கள், இறந்தவர்களைப் பள்ளத்தாக்கில் பாறை இடுக்குகளில் புதைத்துள்ளனர். தாமிரம், இரும்பு ஆகிய உலோகங்களை அவர்கள் பயன்படுத்தியுள்ளனர்.

ஏற்ற இறக்கங்களுக்குக் காரணம், சந்திரன் தனது வரலாற்றுக் காலம் முழுதும் விண்வீழ் கொள்ளிகளின் இடையருத மோதுதல்களுக்கு ஆளாகி இடிபட்டு வந்திருப்பதேயாகும். இத் தகைய பகுதிகள் வானவெளிக் கப்பல்கள் இறங்கப் பயன்படா. ஆனுலும், இவை தவிர ஏராளமானு சமதளப் பரப்புக்கள் சந்திரனில் உள்ளன. இப் பகுதிகளில் மனிதன் தன் வானவெளிக் கப்பலைப் பத்திரமாக இறக்க முடியும். சந்திரனில் இறங்கும் வானவெளிக்கப்பலை அதன் பரப்பில் படிந்துள்ள தூசிப்படலம் விழுங்கிவிடும் என்ற பழைய கருத்துப் பொய்யாக்கப் பட்டுள்ளது.



சந்திரனைப் படம்எடுக்கும் நோக்கத்தோடு இன்னும் நான்கு ரேஞ்சர்களை அமெரிக்கா அனுப்ப விருக்கிறது. ஆனுல், இவைகள் எல்லாம் சந்திரனைச் சுமார் 6000 மைல் வேகத்தில் அணுகி அதன் பரப்பில் மோதி அழியக் கூடியன. இவைகளுக்குப் பின்னர் 'சர்வேயர்' என்னும் கோள் அனுப்பப்படும். இது மெதுவாகச் சந்திரனின் பரப்பில் இறங்கும். இதிலிருந்து ஒரு சிறிய ஊர்தி தரையில் இறங்கிச் சில மைல் தூரம் சந்திரன் மீது ஊர்ந்து செல்லும். அப்பொழுது சந்திரனைப் பற்றிய எல்லாவகையான உண்மைகளையும் அது பூமிக்கு அனுப்பும். இதிலிருந்து சந்திரன் மீது மனிதன் இறங்கத் தகுதியான பகுதிகள் எவை என்பது கண்டறியப்படும். அதன் பிறகு 'அப்போலோ' வானவெளிக் கப்பல் மனிதனைச் சுமந்து கொண்டு சந்திரனை நோக்கித் தன் பயணத்தைத் தொடங்கும். 1970-ம் ஆண்டுக்குள் இந் நிலவுச் செலவை நிறைவேற்ற அமெரிக்கா திட்டமிட்டுள்ளது. ●

இரு விழிகள்

திரு. நா. கோவிந்தராசுலு பி.எஸ்ஸி.

டாக்டர் குறிப்பிட்டிருந்த மருந்தை வாங்கிக் கொண்டு, அந்த 'பார்மஸியின்' படிகளை விட்டு இறங்கினாள் சுதா. வாடிக்கைக்காரர்கள் நிரம்பி வழிந்த அந்த மருந்துக் கடையில், புதியவளான அவளுக்கு மருந்து கிடைக்கக் கொஞ்சம் நேரமானதில் வியப்பொன்றுமில்லைதான். சமையலுக்குக் காய்கறிகள் வேறு வாங்க வேண்டும் என்ற நினைவு வந்ததும், சுதாவின் நடை சிறிது துரிதமாகியது.

அலுவலகங்களுக்கும், தொழிற்சாலைகளுக்கும் சாரி சாரியாகக் கூட்டம் போய்க்கொண்டிருந்தது. அந்த நெரிசலில், சற்று வேகமாக யார் மேலும் முட்டிக் கொள்ளாமல் போவதற்கு, அவளுக்குச் சற்றுக் கடினமாகத்தான் இருந்தது. சாலையை அவள் கடந்தபோது, அவளைத் தொட்டுடுக் கொண்டு சென்றது ஒரு பச்சை நிறக் கார். அந்தக் காரின் எண்களைக் கண்டதும் அவளுக்கு என்னவோ போல் இருந்தது. அதோ......! காரின் பின் ஆசனத்தில் அமர்ந்து கொண்டு தன்னையே உற்றுப் பார்க்கும் அந்த முகம்......!

ஒரு வினாடி அவள் மனம் பயத்தாலும், இனந்தெரியாத ஒரு துன்ப உணர்வாலும், பயங்கரமாகத் துடித்தது. முன்பின் பார்த்திராத ஒரு மனிதர், தன்னைக் கொஞ்ச நாளாகத் தொடர்ந்து வருவது எதனால் என்று விளங்காமல் பயந்தாள் அந்தப் பேதைப் பெண். ஒரு மாதத்திற்கு முன் தோழியருடன் உல்லாசப் பிரயாணம் போயிருந்த நிகழ்ச்சி அவள் மனத்திரையில் நிழலாடியது.

மனித மனங்களின் அடங்காத ஆசைகளைப் போல், ஓயாது அடுக்கடுக்காக அலைகளை எழுப்பிக் கொண்டிருந்த கடலின் பரந்த மணல் வெளியில் அமர்ந்து, நேரம் போவதே தெரியாமல் பொழுது போக்கிக் கொண்டிருந்தனர் சுதாவும், அவளுடைய

தோழியரும். 'கண்ணுமூச்சி ஆடினால் என்ன' என்று ஒருத்தி ஆசைப்பட, எல்லோரும் அதற்குச் சம்மதித்தனர். சுதாதான் முதலில் அகப்பட்டாள். அவளுடைய கண்களை இறுகக் கட்டி விட்டு எல்லோரும் மறைந்து உட்கார்ந்து கொண்டனர்.

அடியடியாய் மணற் பரப்பில் நகர்ந்து போய் கொண்டிருந்தாள் சுதா. எவ்வளவு தூரம் நடந்தாளோ அவளுக்கே தெரியாது? எதிரே யாரோ நிற்பது போன்ற உணர்வு அவளுக்குத் தோன்றியது. ''அகப்பட்டுக் கொண்டாயா?'' என்று கூவிக் கொண்டே ஒரே பாய்ச்சலில் தாவிப் பிடித்துக் கொண்ட சுதா, கண் கட்டைப் பிய்த்தெறிந்தாள்.

தான் தாவிப் பிடித்த உருவம், ஓர் ஆணுருவம் என்பது அப்போதுதான் தெரிந்தது அவளுக்கு. வேகமாக பின்னே விலகிக் கொண்ட சுதா, மன்னிப்புகேட்க வாயெடுத்தாள். ஆனால் தொண்டையிலிருந்து சப்தம் வெளிக் கிளம்பினால் தானே!

ஐம்பது வயது மதிக்கத் தக்க அம்மனிதர், சுதாவின் கண்களையே வெறிக்க வெறிக்கப் பார்த்துக் கொண்டிருந்தார். வயதிற்கேற்ற பார்வையாகப் படவில்லை, அவர் பார்த்த பார்வை. விருட்டென்று அவ்விடத்தை விட்டு நகர்ந்து, ஓடி மறைந்தாள் அவள். அது முதல் சந்திப்பு. அதன் பின் அடிக்கடி அவளை, அந்த மனிதர் பின் தொடர்ந்தது, அவள் மனதில் திகிலூட்டியது. தனியே வெளியே செல்லவே பயந்தாள் சுதா. 'அந்த மனிதர் யார்? தன்னை எதற்காக அப்படிப் பார்க்க வேண்டும்? ஏன் தன்னைப் பின் தொடர வேண்டும்?' இப்படிக் கேள்விகள் ஒன்றன் பின் ஒன்று எழும்ப, காய்கறி கூட வாங்க மறந்தவளாய், வீட்டை நோக்கி நடந்து கொண்டிருந்தாள்.

வீட்டின் முன் நின்றிருந்த காரைக் கண்டதும், அவள் விழிகள் குத்திட்டு நின்றன. உடலில் ஒரு நடுக்கம் தோன்றியது. 'இத்தனை நாளாக வெளியே என்னைத் தொடர்ந்த, அந்த மிருகம், இன்று வீட்டிற்கே வந்து விட்டதா?' என்று கோபம் கொந்தளிக்க உள்ளே நுழைந்தாள். அங்கே நோயாளித் தந்தை, தெம்புடன் அமர்ந்து கொண்டு எதிரே அமர்ந்திருந்த அம் மனிதரிடம், வாயெல்லாம் பல்லாகப் பேசிக் கொண்டிருந்தார்.

''வாம்மா. சுதா! உன்னைப் பற்றித்தான் இப்பொழுது பேசிக் கொண்டிருந்தோம்'' என்றார் தந்தை கந்தசாமி. வேற்று மனிதரிடம் எதற்காகத் தன்னைப் பற்றிப் பேச வேண்டும் என்ற வெறுப்புடன் ''மருந்து வாங்கி வந்து விட்டேன் குடிக்கிறீர்களா? அப்பா'' என்றாள் சுதா. ''மருந்தெல்லாம் அப்புறம் குடிக்கலாம் இப்படி வாம்மா!'' என்றழைத்தார். புதிய மனிதரின் வெறிப் பார்வை தன் மேல் வீழ்ந்து கொண்டிருப்பதை உணர்ந்த சுதா, துணிச்சலை வரவழைத்துக் கொண்டு ''இவர் யாரப்பா?'' என்றாள்.

''அதைச் சொல்லத்தான் உன்னை அழைத்தேன், அம்மா.

நமக்கு மிகவும் வேண்டியவர். பெரிய கம்பெனியொன்று நடத்துகிருர். நீ வேலையில்லாமல் இருப்பதைப்பற்றிச் சொன்னேன். உனக்கு நல்ல வேலையாகப் பார்த்துத் தருகிறேன் என்று சொல்கிருர். என்னம்மா சொல்கிருய்?'' என்ருர் கந்தசாமி.

''அப்பா வேலை தேடிக் கொள்ள எனக்குத் தெரியும். அவர் தரும் வேலை எனக்குத் தேவையில்லை என்று கூறி விடுங்கள்'' என்று கூறிவிட்டு வேகமாக அறைக்குள் நுழைந்து கொண்டாள் சுதா.

அந்த மனிதரின் முகம் வாடியதை அவள் கவனித்தாளோ என்னவோ, கந்தசாமியின் குழி விழுந்த கண்கள் நன்கு படம் பிடித்துவிட்டன. வீட்டிற்கு வந்த விருந்தாளியை, அவள் அவமதிப்பதை பொறுக்க முடியவில்லை அவரால்.

''என்னம்மா இது? அவரை யாரென்று நினைத்துக் கொண்டிருக்கிருய்? அயல் மனிதரல்லம்மா. சொல்லப்போனுல் உன் வாழ்க்கைக்கே ஒளியைக் கொடுத்த பெரியவரம்மா! வெளியே வா சுதா!'' என்ருர் கந்தசாமி. அவர் குரலில் இருந்த கண்டிப்பும் துடிப்பும் சுதாவை வெளியே வரச்செய்தன.

''உங்கள் பெண்ணை இரண்டு மூன்று முறை வெளியே பார்த்திருக்கிறேன். அதனுல் என்னைத் தவருக ஏதோ எண்ணிக்கொண்டு பேசுகிருள் போலிருக்கிறது! என் கம்பெனிக்கு எனக்கென்று தனியாக, ஒரு 'ஸ்டெனே' தேவை அந்த இடத்தை நிரப்ப சுதாவிற்கு எல்லாத் தகுதிகளும் உண்டு. நாளை கட்டாயம் அனுப்பி வையுங்கள். நான் பிறகு வருகிறேன்'' என்று கூறிவிட்டு அந்த மனிதர் பதிலுக்குக் கூடக் காத்திராமல் புறப்பட்டுப் போய்விட்டார்.

கார் கிளம்பிப் போன பின்னர் தான் அவளுக்குச் சுய நினைவு வந்தது. முன்பின் பார்த்திராத அவர் தன் வாழ்க்கைக்கே ஒளியை அளித்தவரா? அவளால் நம்பவே முடியவில்லை. ஆனுல் தந்தை பொய் சொல்வாரா? மேற்கொண்டு, அவள் விவரத்தைக் கேட்டபோது கந்தசாமி ஒன்றுமே பேசவில்லை. மகளின் நடத்தை அவர் மனதைப் புண்படுத்தியது போலும்.

மருந்தைக் குலுக்கிக் கோப்பையில் ஊற்றிக் கொண்டு வந்தாள். சுதா! ''நாளைக்கு நீ, அவர் கொடுத்த விலாசத்திற்குப்போய் வேலையை ஏற்றுக் கொள்ளப் போகிருயா, இல்லை காலம் பூராவும் இப்படி வேலைக்காகத் திரியத்தான் போகிருயா?'' என்ருர் தந்தை.

''அதற்கென்னப்பா இப்போது முதலில் மருந்தைக் குடியுங்கள்''

''மருந்திருக்கட்டும். முதலில் என் கேள்விக்கு பதில் சொல்! போகப் போகிருயா இல்லையா?''

சிறிது நேர மௌனத்திற்குப் பின் ''உங்கள் விருப்பப்படியே செய்கிறேன்'' என்று தலையசைத்தாள் சுதா. ''என்ன இருந்தாலும் என் மகளல்லவா

நீ'' என்று பெருமைப் பட்டுக் கொண்டு, மருந்தை வாங்கிக் குடித்தார் கந்தசாமி. அவருடைய கண்களில் நம்பிக்கையும், நிம்மதியும் ஒளி வீசின. ஆனால் அவளுடைய விழிகளிலோ?

* * *

''அவர் பெயர் ரமணானந்தராம்! பெயரைப் பாருங்கள் பெயரை! என்னை அடிக்கடி தொடர்ந்து வந்து தொல்லை கொடுக்கிறார் என்று முன்பு நான் உங்களுக்குச் சொல்லியிருக்கிறேனில்லையா? அவர் தான் இவர். நாளைக் காலை அவர் கம்பெனிக்குப் போய் 'ஸ்டெனோ'வாக வேலையை ஒப்புக்கொள் என்று அப்பா சொல்லி விட்டார்'' என்றாள் சுதா. ''போனால் என்ன வேலையில்லாமல் நீயும் எத்தனை நாள், சும்மா இருப்பாய்'' என்றான் மாதவன்.

மாதவன், சுதாவின் காதலன். அவன் ஒரு ஓவியன். அவனுடைய ஓவியங்களுக்கு நல்ல விலையிருந்தது. அவன் வரையும் ஓவியங்களில் மனதைப் பறிகொடுத்துத் தான், சுதா அவனையே காதலிக்கத் தொடங்கினாள். விரைவில் சுதாவின் தந்தையைச் சந்தித்து, தன் விருப்பத்தைக் கூறி, அவளை மணந்து கொள்ள அவருடைய சம்மதத்தைக் கேட்கலாம் என்று நினைத்திருந்தான் மாதவன். சுதாவிற்கு நல்ல கௌரவமான வேலையொன்று இருந்தால், பணக்கவலை இருக்காதே என்று எண்ணினான் மாதவன்.

''உங்களுக்கென்ன ஆயிரம் சொல்வீர்கள்! அந்த மனிதரின் பார்வை...... அப்பப்பா. இப்போது நினைத்தாலும் உடம்பு சில்லென்கிறது! தனிமையில் அவர் முன் உட்கார்ந்து எப்படித்தான் வேலை செய்வதோ? எனக்குப் பயமாக இருக்கிறது?'' என்று அச்சத்துடன் கூறினாள் சுதா. அவளுடைய அழகிய இரு விழிகளும் பீதியால் படபடத்தன.

''பயப்படாதே சுதா! நீ நினைப்பது போல் ஒன்றும் நடவாது. உன்னைத் தேடி வலிய வேலைவரும் போது வேண்டாமென்று தள்ளாதே! நாளைக்குப் போய் வேலை ஒப்புக் கொள். ஏதாவது நடந்தால், நானில்லையா?'' என்று சமாதானப்படுத்தி அவளை அனுப்பி வைத்தான் மாதவன்.

நாட்கள் நகர்ந்தன. வாரங்கள் வளர்ந்தன. சுதா, ரமணானந்தரின் கம்பெனிக்கு வேலைக்குப் போய், மாதங்கள் கூட இரண்டு மலர்ந்து விட்டன. அவள் நினைத்தது போல், அவர் அவ்வளவு மோசமானவராக இருக்கவில்லை. ஆனால் ஒன்றே ஒன்று மட்டும் ...... தன் கண்களையே சூழ்ந்து நோக்கும், அவருடைய வெறிப் பார்வை... அது ஒன்றுதான் அவளுக்கு எல்லையில்லாக் குழப்பத்தையும் கலக்கத்தையும் தோற்றுவித்தது.

இந்த இரண்டு மாதங்களில் அவளுக்கென அவர் செய்தது கொள்ளை கொள்ளை! மாதச் சம்பளமாகக் கொடுத்த ஐநூறு ரூபாயைத் தவிர, அடிக்கடி புடவை, நகை என்று நிறையப் பரிசுகளாக வேறு கொடுத்தனுப்பினார் அவர். கந்தசாமிக்கென்று நல்ல டானிக்குகள், மருந்து வகைகள் வீடு தேடி வந்தன. சுதாவிற்கு இவையெல்லாம் ஒரு புதிராகவே இருந்தன.

சும்மா இருந்த அக்கம் பக்கத்தவர்களுக்கு ஒரு பிடி அவல் கிடைத்தது போலாயிற்று. ஏதேதோ அவதூருகப் பேசத் தொடங்கினுர்கள். அதையெல்லாம் செவிமடுத்த கந்தசாமியின் உடல் நிலே மோசமாகிக் கொண்டு போயிற்று. திடீரென ஒரு நாள், ரமணுனந்தரிடம் சுதாவை ஒப்படைத்து விட்டுக் கண்ணே மூடி விட்டார் கந்தசாமி. சுதாவிற்குக் கண்கள் இருண்டன.

பைத்தியம் பிடித்தவள் போல் இருந்த சுதாவைத் தனியே விட்டு வைக்க விரும்பவில்லே ரமணுனந்தர். தன்னுடைய பங்களாவிற்கு அவளே அழைத்துப் போக முடிவு செய்தார். இறக்கும் போது தந்தை சொன்ன வார்த்தைகளேத் தட்ட இயலாத சுதா, மறுப்பேதுமின்றி, அவருடனே இருக்கச் சம்மதித்தாள்.

இதைப்பற்றி உலகம், நரம்பில்லாத நாக்கால் பலவாருகப் பேசியது. அது வியப்பில்லேதான்! ஆனுல் தனக்கும் சுதாவுக்கும் இடையே யாரோ கனத்த திரையைப் போட்டு விட்டதாக மாதவன் நினேத்தபோது, சுதாவால் அதைத் தாங்க முடியவில்லே. அவளுடைய பல்வேருன சமாதானங்களே அவன் நம்ப மறுத்தான். சந்திப்புக்கள் குறையத் தொடங்கின. தன்னேச் சுற்றி ஒரு குழப்ப சூழ்நிலே உருவாகிவிட்டதை சுதா உணர்ந்த போது, தன் எதிர்காலக் கனவுகள் எல்லாம் காற்ருேடு போகுமோ எனப் பயந்தாள்.

'கனக விலாசம்' அவளுக்கு ஒரு சிறைக் கூடம் போல் காட்சியளித்தது. ஏதோ வரக்கூடாத இடத்திற்கு வந்து விட்டவள் போல் உணர்ந்தாள். எல்லாச் சலுகைகளேயும், உரிமைகளேயும் கொடுத்திருந்த ரமணுனந்தர் ஒரே ஒரு அறைக்குள் மட்டும் அவளே அனுமதிக்கவில்லே. அது ஏன் என்று அவளுக்குப் புரியவில்லே. கையில் பூச்சரத்துடன் உள்ளே நுழைந்து தாளிட்டுக் கொள்வதும், வெகு நேரம் கழித்து வெளியே வருவதும், எதற்காக என்று எவ்வளவோ யோசித்தும் அவளுக்குப் புலப்படவில்லே. மாதவனுடன் பேசினுலாவது மனதிற்குச் சிறிது அமைதி கிட்டும் என்ற எண்ணமிட்டவளாய், டெலிபோன் டயலேச் சுழற்றினுள் சுதா.

மாதவனுடைய சித்திரச் சாலேயிலிருந்த டெலிபோன் 'கிணு கிணு'த்தது.

"ஹலோ மாதவன் ஸ்பீக்கிங்"

"நான் தான் சுதா பேசுகிறேன். உங்களிடம் நிறையப் பேசவேண்டும். இன்று மாலே கடற்கரைக்கு வருகிறீர்களா?"

"மன்னித்துக் கொள் சுதா. நான் எங்கும் வருவதற்கில்லே" என்ருன் மாதவன்.

"கொஞ்ச நாளாகவே நீங்கள் ஒரு மாதிரியாகத் தான் பேசுகிறீர்கள். என் மீது ஏதேனும் கோபமிருந்தால் சொல்லி விடுங்கள்" என்ருள் சுதா.

"உன் மீது கோபப்படுவதற்கு நான் யார்? கொஞ்ச காலமாக ஒரு மாதிரியாக நடந்து கொள்வது நானு, நீயா என்று யோசித்துப் பார் புரியும்" என்ருன் மாதவன். அவன் குரலில் வெறுப்பு இழையோடியது.

''நான் இங்கே தங்கியிருப்பது உங்களுக்குப் பிடிக்கவில்லை அவ்வளவுதானே!''

''அது அவரவர் விருப்பம். அதைக் கேட்க நான் யார்?''

''ஏன் இப்படியெல்லாம் பிரித்துப் பேசுகிறீர்கள்''?

''பிரிய வேண்டிய காலம் வந்து விட்டதால்தான், பிரித்துப் பேசுகிறேன். இதோ பார். இனி என்னை மறந்து விடு. கடந்த காலமெல்லாம் ஒரு கனவு என்று வைத்துக் கொள். இனி நீ யாரோ, நான் யாரோ?'' என்று கூறிவிட்டு போனை வைத்து விட்டான். அவன் முகத்தில் வியர்வைத் துளிகள் அரும்பி நின்றன. 'இவ்வளவு கடுமையாகப் பேசியிருக்கக்கூடாது' என்ற எண்ணம் அவன் மனதில் எழுந்த சமயம், அங்கே சுதா அனலிடைப் புழுவாய்த் துடித்துக் கொண்டிருந்தாள்!

'தந்தையின் பேச்சைக் கேட்டு எவ்வளவு பெரிய தவறு செய்துவிட்டோம்' என்று அப்போதுதான் அவள் உணர்ந்தாள். மாதவன் சந்தேகப்பட்டதைப்போல், எனக்கு ஆதரவளிக்க இவர் யார்? எனக்கு எந்த வகையில் இவர் சொந்தம்? என் மேல், அளவற்ற அன்பைப் பொழிவதற்கு இவருக்கு என்ன உரிமை? என்று குழம்பிய சுதா, ஒரு தீர்மானத்திற்கு வந்தாள். 'இனி இந்த கனக விலாசத்தில் இருக்கக் கூடாது. ரமணானந்தரின் வேலையும் வேண்டாம், உதவியும் வேண்டாம். இப்பொழுதே மாதவனிடம் போய் அவர் காலில் விழுந்து மன்னிப்புக் கேட்டால் தான் மனம் ஆறுதலடையும். ஆனால் போவதற்கு முன் அந்தப் பெரியவரிடம் ஒன்று கேட்க வேண்டும்' என்று யோசித்துக் கொண்டே, துணிமணிகளை அடுக்கத் துவங்கினாள். உள்ளே நுழைந்த ரமணானந்தர் இதைக் கண்டு திடுக்கிட்டார்.

''என்னம்மா இது! எங்கே புறப்படுகிறாய்?'' என்றார் வியப்புடன்.

''ஐயா. என்னை மன்னியுங்கள். போக வேண்டிய இடத்திற்குத் தான் போகிறேன். இது வரை நீங்கள் எனக்குக் காட்டிய ஆதரவிற்கு நன்றி. போவதற்குமுன் ஒன்றைத் தெரிந்து கொள்ள ஆசைப்படுகிறேன். தயவுசெய்து சொல்லிவிடுங்கள். நீங்கள் யார்? உங்களுக்கும் எனக்கும் என்ன பந்தம்? எதற்காக என்னை முன்பு தொடர்ந்தீர்கள்? எதற்காக அன்புடன் ஆதரவைப் பொழிந்தீர்கள்? ஏன்? ஏன்?... பெற்ற தந்தை சொன்னாரென்று இனி எந்தப் பெண்ணும் இப்படியொரு தவற்றைச் செய்யாமலிருக்கட்டும்!'' என்று நடுங்கும் குரலுடன் கூறிய சுதாவின் விழிகளிலிருந்து கண்ணீர் பெருக்கெடுத்தது!

அதிர்ச்சியால் ரமணானந்தரின் கையிலிருந்த பூச்சரம் நழுவிக் கீழே விழுந்தது. ஒரு மென்மையான உள்ளத்திலிருந்து இப்படியொரு பயங்கரத் தாக்குதலா? ''சுதா என்னை மீண்டும் தவறாக நினைத்துக் கொண்டு விட்டாய்! அன்றே உன்னிடம் உண்மையைச் சொல்லியிருக்கவேண்டும். ஆனால் உனக்கு அது அவசியமில்லை யென்று உன் தந்தை மறுத்து விட்டார். இனி மறைத்துப் பயனில்லை. சொல்லி விடுகிறேன்!

ஆனால் என்னை விட்டுப் பிரிகிறேன் என்று மட்டும் சொல்லாதே! இந்த விழிகளிலிருந்து கண்ணீர் பெருகுவதைப் பார்க்க என்னால் முடியாது. அழாதே அம்மா!'' என்று கூறியவர், ஒரு நிமிட மௌனத்திற்குப் பின், கீழே விழுந்த பூச்சரத்தைக் கையில் எடுத்துக் கொண்டு, அந்தத் தனியறையைத் திறந்தார்.

''வாம்மா. இத்தனை நாளும் நீ நுழையாத இந்த அறைக்குள் இப்போது வா. நீ கேட்ட அத்தனை கேள்விகளுக்கும் விடை இதனுனுள்ளே இருக்கிறது. வாம்மா'' என்று அழைத்த அவருடைய கண்களில் கண்ணீர் தழும்பியது.

உள்ளே நுழைந்த சுதாவின் கண்களுக்கு முதலில் பட்டது மாலை சூடிய ஒரு பெண்ணின் அழகிய ஓவியம்தான். அற்புதமான வேலைப்பாடுகள் நிறைந்த சட்டத்தினுள் இருந்த அந்த ஓவியம்தான் அந்த அறைக்கே தனி அழகைக் கொடுத்துக் கொண்டிருந்தது.

''இது யாருடைய படம்?''

''சொல்லுகிறேனம்மா! தீயவனாக உருவெடுத்து அந்தத் தீமைச் சாக்கடையிலேயே புரண்டு கொண்டிருந்த, என்னை மனிதனாக மாற்றிய அன்புருவம். பதினெட்டு ஆண்டுகளுக்கு முன் என்னைவிட்டுப் பிரிந்து விட்ட என் மனைவி கனகவல்லி''.

''அப்படியா! எனக்கும், இவர்களுக்கும் .....'' என்று வாக்கியத்தை முடிக்காமல் நிறுத்தினாள் சுதா!

''நிறையச் சம்பந்த முண்டு அம்மா! அந்த அருள் ததும்பும் விழிகளை நன்றாக உற்றுப் பார். நான் அடிக்கடி தவறிய போதெல்லாம், என்னைத் திருத்தி வாழ விட்டது அந்த அன்புப் பார்வை தான். இன்னுமொரு முறை அவளுடைய விழிகளை உற்றுப் பார் மகளே! உனக்கே விளங்கி விடும்'' என்றார் ரமணானந்தர்.

ஒருகணம் அந்த விழிகளை எங்கோ பார்த்தது போல் தோன்றியது சுதாவிற்கு. ஆனால் எங்கே ? ரமணானந்தர், அவளை மேலும் குழப்பாமல், பேச்சைத் தொடர்ந்தார். ''நானே சொல்கிறேன் அம்மா! எனக்கு வாழ்க்கைப்பட்ட தோஷத்திற்காக, அவள் மனோ வியாதியால் தேய்பிறையாகிக் கொண்டு வந்தாள். 'என்னைத் திருத்த அவள் மேற்கொண்ட முயற்சிகள் யாவும் விழலுக்கு இறைத்த நீராகின. எங்கள் குடும்ப டாக்டரின் ஆலோசனைப்படி, அவருடைய டிஸ்பென்சரிக்கே அவளைக் கொண்டு செல்லும் அளவுக்கு அவளுடைய உடல் நிலை மோசமாகியது. கண் ஆபரேஷனில் கை தேர்ந்த அவரிடம் உன் தந்தையும் தாயும் வந்திருந்தார்கள். அப்போது நீ நான்கு வயதுப் பெண். அப்போது... உனக்குக் கண் பார்வையில்லை!''.

திடுக்கிட்டாள் சுதா! ''ஆமாம்மா! நீ அப்போது பிறவிக் குருடி. எப்படியும் அறுவைச் சிகிச்சையில் கண் பார்வை வரும் என்று டாக்டர் நம்பினார். அதே சமயம் கனகு என்னை விட்டுப் பிரிந்து வெகுதூரம் போய்க் கொண்டிருந்தாள். மரணப் படுக்கையிலிருந்த அவளுக்கு, உன் விஷயம் தெரிய வந்தது. நான் தவறிய போதெல்லாம் என்னை அன்புடன் கண்டித்த அவளுடைய விழிகளிரண்டும், இன்னும் இந்த உலகத்தில் இருக்கவேண்டுமென்று அவள் விரும்பினாள். அவளுடைய கடைசி விருப்பத்தை டாக்டரும் பூர்த்தி செய்வதாகக் கூறினார். பரிசோதனைக்குப்பின் அந்த இரு விழிகளும், உனக்குப் பொருத்தமானதாக இருந்ததால் உனக்கு அவைகளைப் பொருத்த ஏற்பாடு செய்யப்பட்டது. பிறகு என்ன? என் கனகு மறைந்தாள். அவளுடைய விழிகள் உன் முகத்தை அழகு படுத்தின. நீ புதிய உலகத்தைக் கண்டாய்! நானும் கண்டேன். வாழ்ந்து என்னைத் திருத்த முடியாத கனகு, அவளுடைய மரணத்தால் என்னைத் திருத்திவிட்டாள். அதற்குப் பின் கால ஓட்டத்தில், நீங்களும் நானும் எங்கெங்கோ ஒதுக்கப் பட்டோம். அப்போதுதான் எதிர்பாராத விதமாய் ஒருநாள் கடற்கரையில் உன்னைச் சந்தித்தேன். கண்ணைக் கட்டியிருந்த துணியை அவிழ்த்து நீ என்னைப் பார்த்த உடனேயே, அந்த விழிகளை அடையாளம் கண்டு கொண்டேன். மிகுந்த சிரமத்திற்குப் பின்னர்தான் உன் தந்தையைக் காண முடிந்தது. அந்த விழிகளைப் பெற்ற நீயாவது சுகமாக இருக்க வேண்டுமென்றுதான் உனக்கு எல்லா உதவிகளையும் செய்தேன். என்றால், காலம் முழுமையும் அழுது சிவந்த அந்த விழிகள், இனிமேலாவது இன்பம்

காணட்டும் என்றுதான் உனக்குப் தந்தையாக இருந்து உதவினேன்'' என்று கூறி நிறுத்தினார் ரமணானந்தர். அவருடைய பாசத்திற்குக் காரணம் புரிந்து கொண்ட சுதாவிற்கு, தந்தை கூறிய வார்த்தைகள் நினைவுக்கு வந்தன! 'உன் வாழ்க்கைக்கே ஒளியைக் கொடுத்த பெரியவரம்மா இவர்' என்ற குரல் எங்கிருந்தோ அவளுக்குக் கேட்பது போலிருந்தது! அணை கட்டியிருந்த வெள்ளம் மடை திறந்தது ''என்னை மன்னியுங்கள் அப்பா'' என்று காலடியில் வீழ்ந்து கதறிய அவளைத் தூக்கி நிறுத்தினார் அவர்.

''இந்த விழிகள் மீண்டும் அழக்கூடாது! ஆனந்தக் கண்ணீரைத் தவிர வேறெதையும் இந்தக் கண்களில் நான் பார்க்கக்கூடாது மகளே. அழாதே!'' என்று தேற்றினார் ரமணானந்தர். தன்னைச் சுற்றிலும் சூழ்ந்திருந்த மூடுபனி விலகிவிட்டதை உணர்ந்தாள் சுதா. மாதவன் தன்னை வெறுத்துப் பேசியதையும், இந்த உண்மைகளை அவனிடம் விளக்கிச் சொல்லி, அவனுடைய சந்தேகத்தைப் போக்க வேண்டுமென்றும், அவரிடம் கேட்டுக் கொண்டாள் சுதா! ''நீ வாழ்வதற்கு என் உயிரையே வேண்டுமானாலும் கொடுப்பேன் வாம்மா!'' என்று புறப்பட்டார் அவர் ''அதற்கு அவசியமில்லை ஐயா!'' என்று உள்ளே நுழைந்தான் மாதவன். அவனைக் கண்டதும் சுதாவிற்குத் திகைப்பு ஒரு புறமும், மகிழ்ச்சி ஒரு புறமும் ஊற்றெடுத்தது.

ஒரு நிமிடம் அவனைக் கூர்ந்து நோக்கிய ரமணானந்தர், தன் புருவத்தை மேலுயர்த்தி ''உங்கள் பெயர் கலைமதி தானே'' என்றார். ''நீங்கள் நினைப்பது சரிதான்! உங்கள் மனைவியின் ஓவியத்தை வரைந்தவன் நான் தான். என் பெயர் மாதவன். கலைமதி என்பது என் புனைப் பெயர்'' என்றான் மாதவன். ஒன்றும் புரியாமல் ஒரு கணம் விழித்த சுதா, மறுகணம், கனகவல்லியின் ஓவியத்தின் கீழ் சிறிய எழுத்துக்களில் கலைமதி என்று எழுதியிருப்பதைக் கண்டாள்.

ஓடி வந்து, மாதவனின் கரங்களைப் பிடித்துக் கொண்டு, வாடிய தன்முகமலரை அவன் பக்கம் திருப்பினாள். 'என் மீதிருந்த சந்தேகம் தீர்ந்ததா' என்று கேட்டன அவளுடைய விழிகள்.

''என்னை மன்னித்துவிடு சுதா! உணர்ச்சி வேகத்தில் போனில் உன்னிடம் அப்படிப் பேசி விட்டேன். அதன் பின்தான் என்னுடைய தவறு எனக்குத் தெரிந்தது. அதனால்தான் உன்னைப் பார்த்து விட்டுப் போகலாமென்று வந்தேன். வந்த இடத்தில் நான் சில வருடங்களுக்கு முன் எழுதிய இந்த ஓவியமே, நம் சிக்கலைத் தீர்த்து விட்டது. இதை எழுதுவதற்காக என்னிடம் அவர் கொடுத்த போது 'இந்த விழிகள் மட்டும் உயிர்த்துடிப்போடு இருக்க வேண்டும். ஏனெனில் இவள் மறைந்து விட்டாளென்றாலும் இந்த விழிகள் இன்னும் இந்த உலகில் உயிரோடு தான் இருக்கின்றன' என்று இவர் கூறியது எனக்கு நன்றாக நினைவிருக்கிறது. உன்னை நம்புகிறேன்'' என்று கூறிய மாதவன் சுதாவை அணைத்துக் கொண்டான். கனகவல்லியின் ஓவியம் சிரித்தது.

கலைக்கதிர்

நேரு மலர்

கலைக்கதிர் நவம்பர் '64 இதழ்

நேரு மலராக மிளிரும்.

தலைசிறந்த தலைவர்கள், அறிஞர்கள்

ஆகியோரின் கட்டுரைகளும், படங்களும்

மலரை அணி செய்யும்.

★

விலை 66 காசு

★

மலர் வேண்டுவோர் உள்ளூர்

விற்பனையாளரிடம் பதிவு செய்துகொள்க.

குறிப்பு:— சந்தாதாரர்களுக்குச் சந்தாக் கணக்கிலேயே மலர் அனுப்பப்படும்.

"கலைக்கதிர்"

அஞ்சற் பை எண் 531, அவனாசிச்சாலை,

கோயமுத்தூர்–1.

உலகில் வாழும் மனிதன் விண்ணில் இயங்கி வருகின்ற திங்கள், செவ்வாய் ஆகிய கோள்களுக்குச் செல்ல முயற்சி செய்து கொண்டிருக்கும் இந்நாளில் வானவெளி ஆராய்ச்சி முக்கியத்துவம் பெற்றிருக்கின்றது. விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியில் முன்னணியில் நிற்கும் ரஷ்யா, அமெரிக்கா போன்ற நாடுகள் கடந்த பத்தாண்டுக் காலமாக ஸ்பூட்னிக்குகளையும் (Sputniks) லூனிக்குகளையும் (Luniks) வானவெளியிற் செலுத்தி ஆராய்ச்சிகள் பல செய்துள்ளன. நம் நாட்டிலும் திருவனந்தபுரத்திலிருந்து வடக்கே பதினைந்து கல் தொலைவிலிருக்கும் தும்பா என்ற இடத்தில் இராக்கட் தளம் ஒன்று அமைக்கப்பட்டு வானவெளிச் சோதனைகள் நடத்தப்பெற்று வருகின்றன. பிறகோள்களுக்குச் செல்லும் வானவெளிப் பாதையின் முதற்பகுதி, நம் உலகைச் சூழ்ந்திருக்கும் வளிமண்டலமாதலால், வானூராய்ச்சியாளர்கள் இதனைச் சோதித்து உண்மைகள் பலவற்றைக் கண்டறிந்திருக்கின்றனர். இந்த உண்மைகளை இக்கட்டுரையில் சுருக்கமாகக் காண்போம்.

வளிமண்டலத்தின் உயரமும் அழுத்தமும்

உலகைச் சூழ்ந்திருக்கும் வளிமண்டலம், உலகின் பரப்பிலிருந்து சுமார் 600 முதல் 1000 மைல்கள் உயரம்வரை வியாபித்திருப்பதாக ஆராய்ச்சிகளால் கண்டறியப் பட்டிருக்கின்றது. உலகின் பரப்பில் மிக உயர்ந்த பாகமாக விளங்கும் எவரஸ்டு சிகரம் (Mt. Everest) சுமார் ஐந்து மைல் உயரமுடையது. இச்சிகரம் வளிமண்டலத்தின் உயரத்தில் ஒரு சதவீதமேயாகும். இதைக்கொண்டு வளிமண்டலத்தின் உயரத்தை ஒருவாறு நிதானித்துக்கொள்ளலாம். இம்மண்டலம் உலகின் மேற்பரப்பில் சதுர அங்குலம் ஒன்றிற்கு 15 பவுண்டு ஆற்றலோடு அழுத்துகின்றது. நம் தலையின் மேற்பரப்பு சுமார் 20 சதுர அங்குலம் என்று வைத்துக்கொண்டால், நாம் ஒவ்வொருவரும் தலை மேல் சுமார் 300 பவுண்டு எடையைத்

தாங்கிக் கொண்டிருக்கின்றோம். நம் உடலில், சுமார் 14-டன் எடையைத் தாங்கிக் கொள்வதற்குப் போதுமான பரப்பளவு இருக்கின்றது. மனிதன் இவ்வுலகில் வாழத் தொடங்கிய காலத்திலிருந்தே இந்த அளவு எடையைச் சுமந்து கொண்டே இருந்திருக்கின்றான். இந்த அளவு எடை திடீரென்று அவனது உடலில் இருந்து நீக்கப்பட்டுவிட்டால் அவனது நிலைமை மிகவும் வருந்தத்தக்கதாகவே இருக்கும். வான வெளிப் பயணத்தில் மிகமுக்கியமாகக் கருதப்படுவது, பயணிக்கு, வளிமண்டல அழுத்தத்திற்குச் சமமான வேறொரு வித அழுத்தத்தைக் கொடுப்பதாகும்.

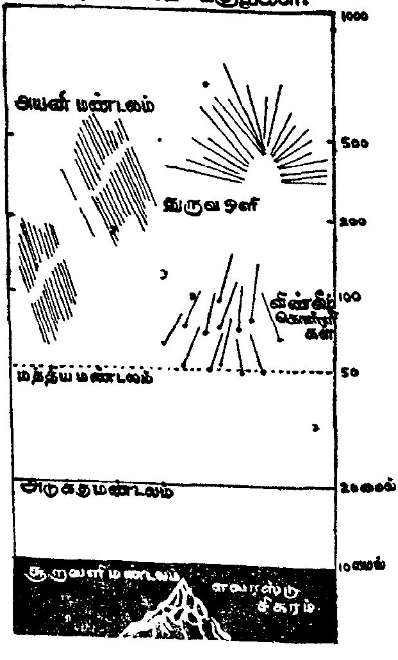
வளிமண்டலத்தின் இந்த அழுத்தம் உலகின் பரப்பி லிருந்து மேலே செல்லச்செல்ல கிரமமாகக் குறைந்து கொண்டே வருகின்றது.

வளிமண்டத்தின் வாயுக்களும் அதன் பகுதிகளும்

வளிமண்டலம், காலகம், (Nitrogen) உயிரிய (Oxygen) எனப்படும் இரு வாயுக்களின் கலவையாகும். வளியில் எழுபத்தெட்டு சதவீதம் காலகமும் இருபத்தொரு சதவீதம் உயிரியமும், .934 சதவீதம் ஆர்கான் (Argon) எனப்படும் வாயுவும், .033 சதவீதம் கரியிரு உயிரியமும் (Carbondioxide) காணப்படுகின்றன. காலகமும் உயிரியமும் 78:21 என்ற விகிதத்தில் கலந்திருப்பது, உலகில் நம் வாழ்க்கைக்கு விலை மதிக்க முடியாத ஒரு பெரும் பாக்கியம் என்று தான் கருத வேண்டும். இவ்வாயுக்களின் கூட்டணுக்களுக்கிடையே (Molecules) நீராவி நிரம்பியிருக்கின்றது. உலகின் பரப்பிலிருந்து மேல் நோக்கிச் செல்லும் பொழுது வளிமண்டலத்தில் ஆங்காங்கே காணப்படுகின்ற சில விசேஷத் தன்மைகளைப் பொறுத்து இதை நான்கு பகுதிகளாகப் பாகுபாடு செய்திருக்கின்றனர். அவை :—

1. சூருவளிமண்டலம் (Troposphere) 2. அடுக்குமண்டலம் (Stratosphere) 3. மத்தியமண்டலம் (Mesosphere). 4. அயனிமண்டலம் (Ionosphere)

வளிமண்டலப் பகுதிகள்.



சூருவளிமண்டலம்

உலகின் பரப்பிலிருந்து சுமார் எட்டுக்கல் உயரத்திற்கு இம்மண்டலம் வியாபித்திருக்கின்றது. இப்பகுதியில் மழை, காற்று,

மின்னல், இடி, புயல்கள் ஆகிய காலநிலைகள், சிலவேளைகளில் கடுமையாகவும், சிலவேளைகளில் மிதமான அளவிலும் தோன்றுகின்றன. இப் பகுதியில், எப்பொழுதும், ஏதாவது ஓரிரு இடங்களில் பெரும் கலக்கநிலை இருந்து கொண்டேயிருக்கும். ஆகவே, இம்மண்டலம் இப்பெயர் பெற்றது. வளிமண்டலம் முழுவதிலும் வியாபித்திருக்கும் வாயுவின் அளவில் முக்கால் பகுதியும் இம் மண்டலத்தில் காணப்படுகிறது. மழைபொழியும் மேகக் கூட்டங்களும் இப்பகுதியிலேயே காணப்படுகின்றன. உலகின் பரப்பிலிருந்து மூன்று மைல் உயரத்தில், உயிர்கள், உடல் நலத்தோடு, உயிருக்கு ஆபத்தில்லாத நிலையில் வாழ்வதற்குப் போதிய வாயு இல்லாமலிருப்பதால் இந்த உயரத்தில் பறந்து செல்லும் விமானங்களில் இருப்பவர்களுக்கு உயிரியமுகமூடிகள் (Oxygen masks) தேவைப்படுகின்றன. இப்பகுதியில் இருக்கும் வாயுக்கள் நேராகக் கதிரவனால் வெப்பமூட்டப்படுவதில்லை. கதிரவனின் வெப்பத்தை உலகின் பரப்பு கிரகித்து அதை வாயு மண்டலத்திற்குக் கடத்துவதன் மூலமே இங்குள்ள வாயுக்கள் வெப்பமடைகின்றன. ஆகவே, இம் மண்டலத்தின் அடிப்பகுதியில் வெப்பநிலை சராசரி 80°F ஆக இருக்கும்பொழுது, இதன் மேற்பகுதியில் வெப்பநிலை — 60°F ஆகக் குறைந்து விடுகின்றது.

அடுக்கு மண்டலம்

சூறுவளி மண்டலத்திற்கு வெளியே சுமார் 10 மைல் உயரத் திற்கு அமைந்திருக்கும் பகுதி அடுக்கு மண்டலம் எனப்படுகிறது. இம் மண்டலம் சூறுவளி மண்டலத்தோடு ஒப்பிடப்படும் பொழுது அமைதி நிலவும் மண்டலமாகத் தோன்றுகிறது. ஆயினும் இங்கு மணிக்கு 200 முதல் 700 மைல் வேகத்தில் வீசுகின்ற காற்றுகள் கண்டுபிடிக்கப் பட்டிருக்கின்றன. இம் மண்லத்தின் வெப்பநிலை —60°F ஆகும்.

மத்திய மண்டலம்

அடுக்கு மண்டலத்தின் வெளிப்புறமாகச் சுமார் 30 மைல் உயரத்திற்கு இம்மண்டலம் வியாபித்திருக்கின்றது. இம் மண்டலத்தில் வாயுவின் அழுத்தம் அடுக்கு மண்டலத்தில் இருப்பதை விடக் குறைவாக இருக்கிறது. ஆனால் வெப்பநிலை கூடுதலாக இருக்கிறது. இம் மண்டலத்தின் அடிப் பகுதியில் வெப்ப நிலை—60°F. ஆனால், மேலே செல்லுந்தோறும் வெப்பநிலை கிரமமாகக் கூடி + 175°F வரை சென்று பின்னர் இப்பகுதியின் மேற்பரப்பில்–90°F ஆகக் குறைந்து விடுகின்றது.

அயனி மண்டலம்

மத்திய மண்டலத்தின் வெளிப்புறமாகச் சுமார் 600 முதல் 1000 மைல்கள் உயரத்திற்குப் பரந்து நிற்கும் பகுதி அயனி மண்டலம் எனப்படுகின்றது. இப் பகுதியில் வாயுக்களின் அமுக்கம் மிக மிகக் குறைந்த நிலையில் உள்ளது. இங்கு நூறு கோடி கனசென்டி மீட்டர் அளவுள்ள இடத்தில் ஒரு கிராம் பொருள் (வாயு) தான் காணப்படுகின்றது. ஆனால், உலகின் பரப்பிலோ 1000 கன சென்டி மீட்டர் அளவுள்ள இடத்தில் 1.2 கிராம் எடையுள்ள

பொருள் (வாயு) காணப்படுகிறது. இம் மண்டலத்தில் காற்றின் அமுக்கம் மிகக் குறைவாக இருந்தாலும் வெப்பநிலை கூடுதலாகக் காணப்படுகின்றது. இம் மண்டலத்தின் அடிப்பகுதியில் வெப்பநிலை—90°F ஆக இருந்தாலும் மேலே செல்லச் செல்ல வெப்பநிலை மேலும் மேலும் அதிகரித்து அதன் மேற்புறங்களில் 2700°F ஆக உயர்ந்து விடுகிறது. இந்த வெப்பநிலை இம் மண்டலத்தின் வெளி எல்லை வரையில் நிலைத்து நிற்கின்றது. இதற்கு அப்பால் வானவெளியில் வெப்பம் இல்லாத நிலை ஏற்படுகின்றது. இங்கு ஒவ்வொரு பொருளும் தனியான வெப்பநிலை உடையதாகக் காணப்படுகின்றது. சில பொருள்கள் ஞாயிற்றின் கதிர் வீச்சுக்களை ஏற்று அதிக வெப்பத்தை உடையனவாகவும், வேறு சில பொருள்கள் கதிர்வீச்சுக்களை ஏற்றுக் கொள்ளாமல் குறைந்த வெப்பத்தை உடையனவாகவும் காணப்படுகின்றன.

பெயர்க் காரணம்

கதிரவனிலிருந்து எப்பொழுதும் ஆற்றல் மிக்க அணுத்துகள்கள் (Sub atomic particles) கடும் வேகத்தில் வெளிப்பட்டுக் கொண்டே இருக்கின்றன. இத்துகள்கள் அயனி மண்டலத்திலுள்ள வாயு அணுக்களோடு மோதுண்டு அதன் விளைவாக வாயு அணுக்கள் பிளக்கப்பட்டு அவற்றிலுள்ள எலெக்டிரான்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவ்விதம் இம் மண்டலத்தில் ஏற்படும் அணுப் பிளவினால் அணுதையாக விடப்பட்ட எலக்டிரான்களும், எலக்டிரான்களை இழந்த அணுக்களும் (nuclei) ஏராளமாக, இப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. இவற்றையே நாம் அயனிகள் (ions) என்று கூறுகின்றோம். அயனிகள் நிறைந்த இம் மண்டலம் அயனி மண்டலம் எனப் பெயர் பெற்றது.

துருவ ஒளி

கதிரவனிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் ஆற்றல் மிக்க அணுத்துகள்கள் உலகின் அருகில் வந்ததும், உலகின் காந்தத் தன்மையால் இவற்றின் பெரும் பகுதி துருவங்களை நோக்கி விரைகின்றன. ஆகவே, உலகின் மத்தியரேகைப்பிரதேசத்திலிருக்கும் அயனி மண்டலத்தைவிடத் துருவப் பிரதேசத்தில் இருக்கும் அயனி மண்டலத்தில் தான் அதிக அளவில் அணுப்பிளவு ஏற்படுகின்றது. ஒவ்வொரு அணுவும் பிளக்கப்பட்டு எலக்டிரான்கள் வெளிப்படும் பொழுது, உலகில் இருந்து காணக்கூடிய அளவிற்கு ஒரு ஒளிப் பிழம்பு துருவப் பிரதேசத்தில் தோன்றுகின்றது. அணுப்பிளவு அதிக அளவில் நடைபெறும்பொழுது அதிக அளவில் ஒளிப் பிழம்புகள் தோன்றும். இதுவே துருவ ஒளியாகும். கதிரவனில் அடிக்கடி கரும் புள்ளிகள் தோன்றி மறைந்து கொண்டேயிருக்கின்றன. இப் புள்ளிகள் தோன்றும்போதெல்லாம் ஆற்றல் மிக்க அணுத்துகள்கள் பெரும் அளவில் வெளியேற்றப்படுகின்றன. ஆகவே துருவப் பிரதேச அயனி மண்டலத்திலும் அதிக அளவில் அணுப்பிளவு ஏற்படுவதால் துருவ ஒளியும் பெரும் அளவில் தோன்றுகின்றது. துருவ ஒளி அயனி மண்டலத்தில் 75 மைல் உயரத்திலிருந்து 600 மைல் உயரம் வரையும் அதற்கும் அதிக உயரத்திலும் தோன்றுகின்றது. அயனி மண்டலத்தில் ஏற்படும் அணுப்பிளவுதான்

இம்மண்டலத்தின் உயர்ந்த வெப்பநிலைக்குக் காரணமாகும்.

அயனி மண்டலமும் வானொலியும்

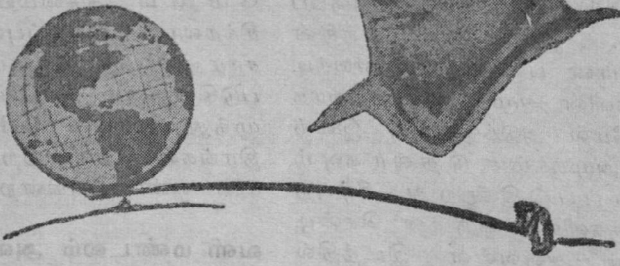
அயனி மண்டலத்தின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் எலக்டிரானின் அமுக்கம் ஒரே அளவாக இருப்பதில்லை. இம் மண்டலத்தின் தாழ்வான பகுதிகளில் எலக்டிரான்களின் அமுக்கம் குறைவாகவும், மேல் அடுக்குகளில் இவற்றின் அமுக்கம் கூடுதலாகவும் காணப்படுகின்றது. கீழ்புற அடுக்குகளில், ஒரு கன சென்டிமீட்டர் அளவுள்ள இடத்தில் சுமார் பதிஞ்யிரம் எலக்டிரான்களும் உயர்ந்த அடுக்குகளில் ஒரு கன சென்டிமீட்டர் அளவுள்ள இடத்தில் சுமார் பத்து லட்சம் எலக்டிரான்கள் வரையிலும் இருக்கலாம். எலக்டிரான் அமுக்கம் கூடின அயனி மண்டலப் பகுதிகள் உலகில் •ஒலிபரப்பு நிலையங்களிலிருந்து அனுப்பப்படுகின்ற ரேடியோ அலைகளை வானவெளியில் செல்லாமல் தடுத்து, உலகின் பரப்பிற்கே திருப்பிவிடுகின்றன.

இதனால் உலகில் ரேடியோ ஒலி பரப்பு நடைபெறுவதற்குச் சாதகமான நிலை தோன்றுகின்றது. ஆனால், கதிரவனில் கரும்புள்ளிகள் தோன்றும் பொழுது வெளியேற்றப்படுகின்ற ஆற்றல் மிக்க கதிர் வீச்சுகள் கடும் வேகத்தில் அயனி மண்டலத்தை ஊடுருவிச் செல்லுங்கால், ரேடியோ அலைகளை உலகை நோக்கித் திருப்பி அனுப்புகின்ற அமுக்கம் கூடிய பகுதிகளிலிருந்து எலக்டிரான்கள் சிதறடிக்கப் படுவதால், அயனிமண்டலம், ரேடியோ அலைகளை பிரதிபலிக்கும் ஆற்றலை இழந்து விடுகின்றது. இதன் காரணமாக ரேடியோ ஒலி பரப்புப் பாதிக்கப்படுகின்றது. இதே சமயத்தில் துருவ ஒளியும் பெரும்அளவில் தோன்றுகின்றது. கதிரவனின் கதிர் வீச்சுகள் மேலும் கடுமையாகும்போது சிக்கலான அமைப்புடைய மின் சார இயந்திரங்களும் பாதிக்கப் படுகின்றன. ரேடியோ தட்டெழுத்து (Teletype Machines) இயந்திரங்கள் தெளிவற்ற வார்த்தைகளை ஒலிபரப்புகின்றன.

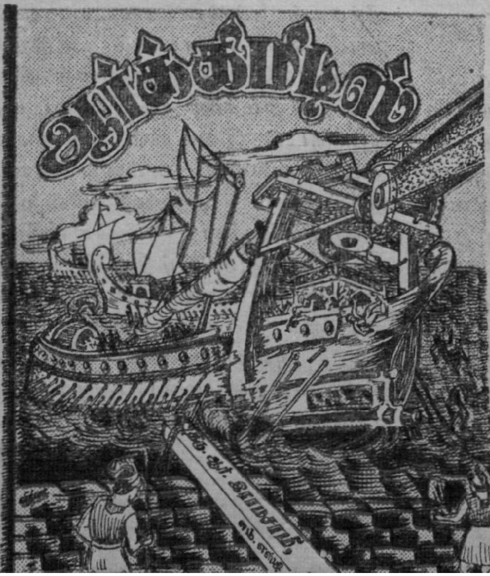
வளி மண்டலம் அளிக்கும் பாதுகாப்பு

வளி மண்டலம், உலகில் வாழும் மக்களையும் பிற உயிர்களையும், கதிரவன் வெளியிடுகின்ற எகஸ்கதிர்கள் (X-rays), புற ஊதாக்கதிர்கள் (Ultra-violet rays), அகச் சிகப்புக் கதிர்கள் (Infra-red rays) ஆகியவற்றிலிருந்தும், விண்வீழ் கொள்ளிகளிலிருந்தும், பாதுகாக்கின்றது; அபாயகரமான இந்தக் கதிர் வீச்சுகள் நம்மை அடையா வண்ணம், வளி மண்டலம் தடுத்து நிறுத்துவதோடு, இவற்றால் விளையும் நன்மைகளை நாம் அடையும் பொருட்டு இவற்றில் ஒரு சிறிய அளவு உலகின் பரப்பை அடைவதற்கும் • அனுமதிக்கின்றது; விண்ணிலிருந்து உலகின்மேல் எப்பொழுதும் வீழ்ந்து கொண்டிருக்கும் கனமான விண் பொருள்கள் நம் தலையில் வீழ்ந்து விடாமல், அவை உலகின் பரப்பை அடைவதற்கு முன்பே அவற்றை எரித்துச் சாம்பலாக்கி விடுகின்றது.

அறிவியல் அறிஞர்கள்



'நிற்பதற்கு இடம் கொடுங்கள்; இந்தப் பூமியைப் புரட்டிக் காட்டுகிறேன்' என்று கூறினார் ஆர்க்கிமிடிஸ். இது எவ்வகையிலும் மிகைப்படுத்திக் கூறிய கூற்றல்ல. அவர் கண்டுபிடித்த நெம்புகோலின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தித் தத்துவார்த்த ரீதியில் பூமியைக் கூடப் புரட்டிவிடலாம்.



கிறிஸ்து பிறப்பதற்கு 287 ஆண்டுகளுக்கு முன் சிசிலியிலுள்ள சைரக்யூஸ் என்னுமிடத்தில் ஆர்க்கிமிடிஸ் பிறந்தார். அவருடைய தந்தை, பெய்டியஸ், புகழ்பெற்ற வானநூல் வல்லுநர். ஆர்க்கிமிடிஸ் தம் இளம் வயதிலேயே அறிவியல் துறையில் சிறந்த ஆர்வம் காட்டினார். அவர் கணிதம், பௌதீகம், பொறியியல், வானநூல், ஆகிய பல்வேறு பிரிவுகளையும் ஊக்கத்தோடு கற்றுத் தேர்ந்தார். அவர் கணிதத்தில் நடத்திய ஆய்வுகள் தற்காலத்திய '' கால்க்குலஸ் '' (Calculus) என்னும் கணிதப் பிரிவின் தோற்றத்திற்கு அடிகோலியது. தாம் கண்டுபிடித்த அடிப்படை விஞ்ஞான உண்மைகளை

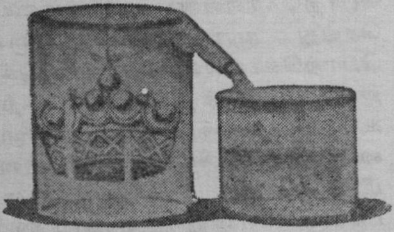
யெல்லாம் தொழில் துறையில் புகுத்தி அவை மக்களின் வாழ்க்கை வசதிக்குப் பயன்படுமாறு செய்தார். 17-ஆம் நூற்றுண்டில் வாழ்ந்த புகழ் பெற்ற கணித மேதைகளான பாஸ்கல், பெர்மாட், ஹைஜென்ஸ், நியூட்டன் முதலியவர்கள் ஆர்க்கிமிடிஸ் உருவாக்கிய தத்துவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டே தங்கள் ஆய்வுகளை நடத்தினர். அவ்வளவு பெரிய மேதையாக விளங்கிய ஆர்க்கிமிடிஸ் தாம் எழுதிய நூல்களில் தமது சாதனைகளின் சிறப்புப்பற்றி ஒரு வரி கூட எழுதவில்லை. அவர் எழுதிய ஒவ்வொரு நூலிலும் அவருடைய தன்னடக்கம் பிரதிபலித்தது.

தாம் கண்டுபிடித்த கப்பி, நெம்புகோல் ஆகியவற்றின் தத்துவங்களின் அடிப்படையில் ஆர்க்கிமிடிஸ் ஒரு பெரிய கப்பலை உருவாக்கிக் கடலில் மிதக்க விட்டார். அதைக் கண்ட மக்கள் வியப்புக் கடலில் மூழ்கினர். அவரிடம் ஏதோ ஒரு மந்திர சக்தி இருக்க வேண்டும் என்று எல்லோரும் எண்ணினர். மேலும், அவர் நீர் இறைக்க உதவும் நீர்த் திருகு (Water screw) என்னும் கருவியைக் கண்டுபிடித்தார். இத் திருகு குழாயின் ஒரு நுனியைத் தண்ணீரில் வைத்து விட்டு மறு நுனியைச் சுழற்றுவதன் மூலம் தண்ணீரை மேலே இறைக்க முடிந்தது. அவர் கண்ணுடிகளின் உதவியால் ஒளியின் தன்மைகளைப் பற்றி ஆய்ந்து பல உண்மைகளை வெளியிட்டார். அவர் கண்டு பிடித்த எல்லாத் தத்துவங்களையும்விட அவர் பெயரில் விளங்கும் ''ஆர்க்கிமிடிஸ் தத்துவம்'' மிகவும் சிறப்பானது. இத் தத்துவம் எழுந்த கதையே சுவையானது.

சைரக்யூஸின் அரசன் ஹெய்ரோ, ஒரு பொற் கொல்லனிடம் ஓரளவு தங்கத்தைக் கொடுத்து ஒரு மணிமுடி செய்யக் கட்டளையிட்டான். அரசன் ஆணைப்படி பொற்கொல்லன் மணிமுடியைச் செய்து முடித்தான். ஆனல், பொற்கொல்லன் மீது அரசனுக்கு ஐயம் தோன்றியது. மாற்று உலோகத்தைக் கலந்து மணிமுடியைச் செய்துவிட்டுத் தங்கத்தை மீதப்படுத்திக் கொண்டிருப்பானே என்று எண்ணினுன். அதைச் சோதிக்க மணிமுடியின் உருவைக் குலைக்காமலேயே அதில் மாற்று உலோகம் கலந்துள்ளதா என்று கண்டுபிடிக்க வேண்டும் என்றெண்ணி அப் பொறுப்பை ஆர்க்கிமிடிஸிடம் ஒப்படைத்தான்.

ஆர்க்கிமிடிஸ் சிந்தித்தார். அவருக்கு உடனடியாக

ஒன்றும் புலப்படவில்லை. ஒரு நாள் அவர் குளிப்பதற்காக நீர் நிறைந்த ஒரு தொட்டியில் இறங்கி மெதுவாக உடலை நீருக்குள் அமிழ்த்தினர். அப்பொழுது தொட்டியிலிருந்த நீரின் மட்டம் மெதுவாக உயர்ந்தது. அதைக் கண்ட ஆர்க்கிமிடிஸ் எல்லையற்ற மகிழ்ச்சியோடு தன்னையும் மறந்த நிலையில், தொட்டியை விட்டுக் கீழேகுதித்து 'கண்டு பிடித்து விட்டேன்' என்று கத்திக் கொண்டு தெருவெல்லாம் ஓடினர். அவர் கண்டது என்ன? ஒழுங்கற்ற உருவமுள்ள ஒரு பொருளின் கன அளவை ஜியோமிதி (Geometry) முறையில் கண்டு பிடிக்க முடியாது. ஆனல்



அப்பொருள் ஒரு திரவத்தில் முழுகும்பொழுது அது தனது கன அளவுக்குச் சமமான திரவத்தை வெளியேற்றுகிறது. இத் திரவத்தின் கன அளவை எளிதாகக் கண்டுபிடிக்க முடியும். இந்த கன அளவுதான் பொருளின் கன அளவாகும் என்னும் உண்மையை அவர் கண்டுபிடித்தார்.

உடனே, அரசன் கொடுத்த மணிமுடியை நீரில் முழுகச்செய்து அது வெளியேற்றிய நீரின் கன அளவைக் கண்டுபிடித்தார். இந்த நீரின் கன அளவுக்குச் சமமான தங்கத்தை எடுத்து அதன் எடையைக் கணக்கிட்டார். அதிலிருந்து, பொற்கொல்லன் மணி முடியில் மாற்று உலோகத்தைப் புகுத்திவிட்டுத் தங்கத்தைக் களவாடியிருப்பது தெரிந்தது.

இதே துறையில் ஆர்க்கிமிடிஸ் தம் ஆய்வுகளைத் தொடர்ந்து நடத்தினர். ஒரு பொருள் ஒரு திரவத்தில் முழுகியிருக்கும் பொழுது அது ஒரு விசையால் மேல்நோக்கித் தள்ளப்படுகிறது. அதனல், திரவத்தில் அப் பொருளின் எடை குறைந்து காணப்படுகிறது. இக் குறைவு அப் பொருள் முழுகும் பொழுது வெளியேற்றப்படும் திரவத்தின் எடைக்குச் சமமாக இருக்கும் என்று அவர் கண்டுபிடித்தார். இதுவே ஆர்க்கிமிடிஸ் தத்துவம் எனப்படும். குறிப்பிட்ட கன அளவுள்ள ஒரு பொருளின் எடையையும் அதே கன அளவுள்ள தண்ணீரின் எடையையும் ஒப்பிட்டு அப் பொருளின் ஒப்படர்த்தியைக் கண்டுபிடிக்கும் முறையையும் அவர் வெளியிட்டார்.

கோளம், நீள் உருளை ஆகிய உருவங்களைப் பற்றிய ஆய்வுகளில் ஆர்க்கிமிடிஸ் மிகுந்த ஆர்வம் காட்டினர். எல்லாவகையான உருவங்களிலும் கோளமே மிகவும் திறன் வாய்ந்தது என்பதை அவர் கண்டுபிடித்தார். குறைந்த அளவு உலோகத்தைக் கொண்டு மிகுந்த கன அளவுள்ள ஓர் உருவத்தை ஆக்க முடியுமானல் அவ்வுருவம் கோளமாகத்தான் இருக்க முடியும் என்னும் உண்மையை அவர் வெளியிட்டார். இந்த ஜியோமிதியில் அவருக்கிருந்த ஆர்வத்தில், தமது கல்லறையில் உள்ளீடற்ற உருளைக்குள் அமைந்த கோளத்தின் உருவம் பொறிக்கப்பட வேண்டும் என்று கேட்டுக் கொண்டார்.

ஒரு முறை, ரோம் நாட்டின் தாக்குதலுக்கு சைரக்யூஸ்

இலக்காயிற்று. ஆர்க்கிமிடிஸ் அறிவியல் ஆய்வுகளில் தம் காலத்தை அமைதியாகக் கழித்து விடத்தான் பெரிதும் விரும்பினார். ஆனால், அவருடைய திறமையை அறிந்த மக்கள் அவரை விடவில்லை. பகைவர்களிடமிருந்து தாய் நாட்டைக் காக்க ஆர்க்கிமிடிஸ் தம்மாலானதைச் செய்யவேண்டும் என்று கேட்டுக் கொண்டனர். அவரும் இதற்குச் சம்மதித்தார்.

பிறவிமேதை, ஆர்க்கிமிடிஸின் மூளை இவ்வழியில் வேலை செய்யத் தொடங்கியது. நெம்புகோல், கம்பி ஆகியவற்றின் தத்துவங்களின் அடிப்படையில் அமைந்த பெரிய இடுக்கி ஒன்றை அவர் உருவாக்கினார். அதைக் கடற்கரைக் கோட்டைச் சுவரில் பொருத்தினார். பகைவர்களின் கப்பல்கள் கோட்டைச் சுவரை அணுகிய பொழுது இந்த இடுக்கியால் பற்றிக் குலுக்கப் பட்டன. அதனால் அவைகள் உருக்குலைந்து அழிந்தன. வலிவான கவண்களின் மூலம் பெரிய பெரிய கற்கள் கப்பல்கள் மீது வீசப்பட்டன. அதனால் பகைவர்கள் அழிந்து பட்டனர். மேலும் பெரிய ஆடிகளின் மூலம் சூரிய வெப்பத்தைக் குவியச் செய்து அதைப் பகைவர்கள் மீது திருப்பி அவர்களைச் சுட்டெரித்தார் என்றும் கூறப்படுகிறது. இவ்வாறு, போர்க் காலத்தில் ஆர்க்கிமிடிஸ் தன் பங்கைத் தாய் நாட்டிற்குச் செய்தார்.

இயற்கையைத் துருவி ஆய்ந்து புதுப்புது விதிகளையும், தத்துவங்களையும் வெளியிடுவதில் அவருக்கு அளவற்ற ஆர்வம் இருந்தது. உலகில் தன்னைச் சுற்றிலும் என்ன நடக்கிறது என்பதைப் பற்றி அவர் கவலைப்படவேயில்லை. அவர் தம் உடல் நலம் பற்றியோ அல்லது வாழ்க்கை நலம் பற்றியோ அக்கறை கொள்ளவில்லை. நல்லதும், கெட்டதும் நிறைந்த இப்பரந்த உலகத்தை அவர் கண்ணெடுத்தும் பார்க்கவில்லை. தமது வாழ்க்கை இன்பங்களை எல்லாம் அவர் அறிவியல் ஆய்வுகளிலேயே கண்டார்.

அன்று ரோம் நாட்டுப் படைகள் சைரக்யூஸ் நகரின் வீதிகளில் கொடும் பாதகங்கள் புரிந்தன. அப் படைகளின் கொடுமைகளுக்குப் பயந்து மக்கள் எல்லோரும் நடுங்கிக் கொண்டிருந்தனர். ஆனால், ஆர்க்கிமிடிஸ் மட்டும் தெளிந்த உள்ளத்தோடு தம் அறையில் அமர்ந்து கணித ஆய்வுகளில் ஈடுபட்டிருந்தார். அவருடைய வீதிப்புற அறைக் கதவு திறந்து கிடந்தது. உலகை மறந்து சீரிய பணியில் மூழ்கியிருந்த ஆர்க்கிமிடிஸின் அறைக்குள் ஒரு வீரன் நுழைந்தான். ஆர்க்கிமிடிஸ் தரையில் வரைந்திருந்த வட்டங்களை மிதியடியணிந்த அவனுடைய பாதங்கள் உருக்குலைத்தன. 75 வயது நிரம்பிய மேதை அவனைப் பார்த்து, ''என் வேலையைச் செய்யவிடு; தயவு செய்து என் வட்டங்களைச் சீர் குலைக்காதே'' என்று கூறினார். அவ் வீரனுக்கு அப்பொழுது "என்ன தோன்றியதோ! அறிவியல் மங்கை அனாதையாகிக் கண்ணீர் வடிக்கத் தனது கொடும் வாளுக்கு அப் பழுத்த மேதையைப் பலியாக்கி விட்டான்.

வரலாற்று நூல்கள்

டாக்டர். தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி, எம். ஏ., பிஎச். டி.

பழங்காலத்தில் இலக்கியம், இலக்கணம், நிகண்டு, சோதிடம், மருத்துவம் முதலிய நூல்களே தமிழில் இருந்தன. இவைகள் எல்லாம் செய்யுளில் இயற்றப் பட்டன. ஐரோப்பியர் தமிழ் நாட்டிற்கு வந்த பிறகு தமிழில் தனி உரைநடை வளர்ச்சி ஏற் பட்டது. இதனால் தமிழில் பல புதிய நூல்கள் தோன்றின. நாவல், சிறுகதை, பூகோளநூல், வான நூல், உயிர் நூல், உடல் நூல், வரலாற்று நூல் முதலியவை ஐரோப்பியர் தொடர்பினாலும், தனி உரைநடை வளர்ச்சியாலும் தமிழில் புதிதாகத் தோன்றிய நூல்களாகும். இந்நூல்கள் எல்லாம் பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டிலேதான் எழுதப்பட்டன.

1850- ஆம் ஆண்டில், 'சென்னைப் பாடசாலைப் புத்தகச்சங்கம்' ஒன்று நிறுவப்பட்டது. இச் சங்கத்தினரே விஞ்ஞானம், வரலாறு முதலிய பாட நூல்களை வெளியிட்டனர். 'உலக சரித்திரம்' 'இங்கிலாந்து தேச சரித்திரம்' 'இந்து தேச சரித்திரம்' 'பல தேச 'சரித்திரச் சுருக்கம்' 'உரோம சரித்திரம்' ஆகியவை இச் சங்கத்தினரால் வெளியிடப் பெற்ற வரலாற்று நூல்களாகும்.

'உலக சரித்திர மாலை' என்னும் நூல் 1830-ஆம் ஆண்டில் டாக்டர் ஷிமிட் என்பவரால் எழுதப்பட்டுச் சென்னை சி.எம்.எஸ். அச்சுக்கூடத்தில் பதிப்பிக்கப்பட்டது. 1851-ஆம் ஆண்டில் புராதனச் சரித்திரச் சுருக்கம் என்ற நூலையும், 1855-இல் பிரிட்டிஷ் தேச சரித்திரம் என்ற நூலையும் ரெவரண்டு ஹாப்ஸ் என்பவர் எழுதினார். இவ்விரண்டு நூல்களும் பாளையங்கோட்டை அச்சுக்கூடத்தில் அச்சிடப்பட்டன.

இவற்றைத் தொடர்ந்து இருபதாம் நூற்றாண்டில் அந்தந்த வகுப்புக்கேற்றவாறு பல வரலாற்று நூல்கள் எழுதப்பட்டன. இவைகளெல்லாம் பாட நூல்களே ஆகும்.

நெடுங்காலமாகத் தென்னிந்தியாவைப் பற்றிய வரலாறு எழுதப்படவில்லை. சங்க இலக்கியங்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு பி.டி சீனிவாச ஐயங்கார் அவர்கள்,

'தமிழர்கள்' என்ற நூலையும், கனகசபைப் பிள்ளை அவர்கள், '1800 ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்ட தமிழர்' என்ற நூலையும், கே.என் சிவராசப் பிள்ளை அவர்கள் 'பழந்தமிழர்கள் வரலாறு' (Chronology of the Early Tamils) என்ற நூலையும் எழுதினார்கள். பிறகு, கே.ஏ. நீலகண்ட சாஸ்திரியார் அவர்கள், தமிழிலக்கியங்கள், சாசனங்கள், பழைய நாணயங்கள், பழங்காலத்தில் தென்னிந்தியாவுக்கு வந்து சென்ற வெளிநாட்டவர் எழுதி வைத்த குறிப்புக்கள் முதலியவைகளை ஆதாரமாகக் கொண்டு, பாண்டியர் வரலாற்றினையும், சோழர் வரலாற்றினையும் விரிவாக எழுதி வெளியிட்டார். அடுத்து, டாக்டர் மீனாட்சி அவர்களால், 'பல்லவர் ஆட்சியும், சமூகவாழ்வும்' என்ற நூல் எழுதப்பட்டது. ஆனால், இந்நூல்கள் எல்லாம் ஆங்கிலத்தில் எழுதப் பட்டன.

நெடுங்காலத்திற்கு முன்பு ஆர். கோபிநாத ராவ் அவர்கள் 'சோழவமிச சரித்திரச் சுருக்கம்' என்ற நூலைத் தமிழில் எழுதி வெளியிட்டார். இந்நூல், பிற்காலச் சோழர்களைப்பற்றி மட்டும் மிகவும் சுருக்கமாகக் கூறுகிறது. டி.வி. சதாசிவப் பண்டாரத்தார் அவர்கள் பாண்டியர் வரலாற்றினையும், சோழர் வரலாற்றினையும் நன்கு ஆராய்ந்து 'பாண்டியர் வரலாறு', 'பிற்காலச் சோழர் சரித்திரம்' ஆகிய நூல்களைத் தமிழில் வெளியிட்டுள்ளார். டாக்டர் மா. இராசமாணிக்கம் அவர்கள் பல்லவர் வரலாற்றினையும், சோழர் வரலாற்றினையும் செம்மையாக ஆராய்ந்து எழுதியுள்ளார். 'தமிழக வரலாறு' என்னும் நூலினை அ.மு. பரமசிவானந்தம் அவர்கள் எழுதியுள்ளார்.

'பாண்டியர் வரலாறு' என்னும் நூலில் சதாசிவப் பண்டாரத்தார் அவர்கள் கடைச் சங்க காலத்துக்கு முன்னும், அக்காலத்தும் ஆண்ட பாண்டிய மன்னர்களைப் பற்றிய குறிப்பும், கி.மு. 575 முதல், கி.பி. பதினான்காம் நூற்றுண்டு வரையில் ஆட்சி புரிந்த பாண்டிய மன்னர்களின் வரலாறும், பின்பு பதினான்காம் நூற்றுண்டின் பிற்பகுதி முதல் பதினேழாம் நூற்றுண்டுவரை பாண்டிய அரசர் நிலையும், இறுதியில் பாண்டிய அரசர் அரசியல் முறையும் விளக்கியுள்ளார். பிற்காலச் சோழர் வரலாறு இரண்டு பகுதிகளாக எழுதப்பட்டுள்ளது. முதல் பகுதி கி.பி. 846 முதல் 1070 வரையில் ஆட்சி புரிந்த சோழர் வரலாற்றைக் கூறுகிறது. இரண்டாம் பகுதி கி.பி. 1070 முதல் 1279 வரையில் அரசாண்டவர்களின் வரலாற்றைக் கொண்டுள்ளது. இந்நூலில் ஒவ்வொரு சோழ மன்னனின் போர் நிகழ்ச்சிகளும், அவன் ஆட்சியைப் பெருக்கிய முறையும், அவனது சிறப்புப் பெயர்களும், அவன் எடுப்பித்த கோயில்களும், அக்கோயில்களின் திருப்பணிகளும், அவன் மேற்கொண்டொழுகிய சமய நெறியும், அவனுடைய மனைவிமார்கள், மக்கள் ஆகியோரின் குறிப்புக்களும், அவன் காலத்தில் தோன்றிய கல்வெட்டுக்களும், அவனுடைய அமைச்சர் படைத்தலைவர், அரசியல் அதிகாரிகள் பற்றிய குறிப்புக்களும், அவனுடைய அரிய செயல்களும் கூறப்பட்டுள்ளன.

டாக்டர் இராசமாணிக்கம் அவர்களின், 'பல்லவர் வரலாறு' பல்லவர்க்கு முற்பட்ட தமிழகத்தைப் பற்றியும், களப்பிரரைப் பற்றியும், முற்காலப் பல்லவர், இடைக்காலப் பல்லவர் ஆகியோர்களைப் பற்றியும் முதலில் சுருக்கமாகக் கூறுகிறது. அடுத்து சிம்ம விஷ்ணு முதல் மூன்றும் நந்திவர்மன் ஈருக ஆட்சிபுரிந்த பிற்காலப் பல்லவர்கள் செய்த போர்கள், அவர்கள் கட்டிய கற்கோயில்கள், அவர்களுடைய கல்வெட்டுக்கள், அவர்கள் பட்டப்பெயர்கள் முதலியவைகளைச் சற்று விளக்கமாக உரைக்கிறது. இறுதியில் பல்லவர் ஆட்சி முறை, அவர் காலத்துச் சமய நிலை, கலைக்கழகங்கள், இசை நடன வளர்ச்சி முதலியவைகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

பரமசிவானந்தம் அவர்கள் இயற்றிய, 'தமிழக வரலாறு' என்னும் நூல், பழந்தமிழகம், பல்லவர் காலத்துத் தமிழகம், சோழர் காலத்துத் தமிழகம், பிற்காலப் பாண்டியர், விசய நகர வேந்தர் ஆட்சி, ஆங்கிலேயர் ஆட்சி, விடுதலைக்குப்பின் தமிழ் நாட்டு நிலை முதலியவைகளைச் சுருக்கமாகவும் தெளிவாகவும் விளக்குகிறது.

தமிழக வரலாற்றைக் கூறும் நூல்கள் இவை போன்று ஒரு சிலவே உள்ளன. இவைகளும் அந்தந்தக் காலத்தினைத் திட்டமாக வரையறுத்து எல்லாச் செய்திகளையும் விளக்கமாகக் கூறுவனவாக இல்லை. இந்த நூல்கள் பல உய்த்துணர்வாகவே உள்ளன.

இராஷ்டிரகூட மன்னனாகிய இரண்டாம் கிருஷ்ணனின் மகள் இளங்கோபிச்சி என்பவளை முதலாம் இராசராச சோழன் திருமணம் செய்து கொண்டதாக நீலகண்ட சாஸ்திரி அவர்கள் தம் நூலில் கூறியிருக்கிறார். ஆனால், சதாசிவப்பண்டாரத்தார் அவர்கள் அவளை ஆதித்த சோழன் மணந்ததாகக் கூறுகிறார். தன் தந்தையாகிய ஆதித்த சோழன் இறந்த இடமாகிய தொண்டைமான் பேராற்றூரில், முதல் பராந்தக சோழன் கோயில் அமைத்து அங்கு ஆண்டுதோறும் ஆயிரம் பிராமணர்களுக்கு உணவளித்தான் என்று நீலகண்ட சாஸ்திரியார் குறிப்பிடுகிறார். இவ்வாறு அவர் கூறுவதால் பராந்தக சோழன் அந்தணர்களையன்றி மற்றவர்களை ஆதரிக்கவில்லை என்று பொருள்படுகிறது. ஆனால் பண்டாரத்தார் அவர்கள் கல்வெட்டுக்களை நன்கு ஆராய்ந்து அறுசமயத்தவர்கள், இரு நூற்றுவர், அந்தணர் முந்நூற்றுவர், பல சமய அன்பர்கள் ஐந்நூற்றுவர் ஆகிய ஆயிர்வருக்கும் உணவளிப்பதற்கு ஏற்பாடு செய்தான் என்று கூறுகிறார். இதிலிருந்து பராந்தக சோழன் பலரையும் ஆதரித்தான் என்று தெரிகிறது. தான் அரியணை ஏறும் பொருட்டுக் கண்டராதித்தன் மகனாகிய உத்தம சோழன், இரண்டாம் பராந்தகன் மகனாகிய ஆதித்த கரிகாலனைக் கொன்று விட்டான் என்று சிலர் கருதுவர். பண்டாரத்தார் அவர்கள் அரசியல் அதிகாரிகள் சிலர் சேர்ந்து ஆதித்தகரிகாலனைக் கொன்றனர் என்பர்.

இவ்வாறு பழந் தமிழக வரலாற்றில் பல கருத்து வேறுபாடுகள் உள்ளன. எவற்றையும்

முடிந்த முடிவாகக் கொள்வதற்கில்லை. இன்னும் பல செய்திகளையும் நன்கு ஆராய்ந்து முடிவான உண்மைகளோடு தமிழில் பல வரலாற்று நூல்கள் தோன்ற வேண்டும்.

தமிழ் நாட்டின் பழைய வரலாற்றினை ஆராய்வதற்குத் தற்போது பல ஆதாரங்கள் உள்ளன. பழந்தமிழ் இலக்கியங்கள், கல்வெட்டுக்கள், செப்பேடுகள், பழங்கால நாணயங்கள், புதைபொருள் ஆராய்ச்சிகளால் கண்ட முடிவுகள், பழங்காலத்தில் தென்னிந்தியாவுக்கு வந்து சென்ற அயல் நாட்டவர் எழுதிவைத்த குறிப்புக்கள் முதலியவைகளைக் கொண்டு தமிழ் நாட்டின் பழங்கால வரலாற்றையும், இடைக்கால வரலாற்றையும் ஆராய்ந்து இன்னும் தெளிவான முறையில் வரலாற்று நூல்களை உருவாக்கலாம். பத்துப்பாட்டு, பதிற்றுப்பத்து, புறநானூறு, அகநானூறு முதலிய சங்க இலக்கியங்களிலும், சிலப்பதிகாரம், மணிமேகலை ஆகிய காப்பியங்களிலும் சேர சோழ, பாண்டிய மன்னர்களைப் பற்றிய குறிப்புக்களும், பல குறுநில மன்னர்களைப் பற்றிய செய்திகளும் ஆங்காங்கே பொதிந்து கிடக்கின்றன. இவற்றோடு, பெரிபுளூஸ், டாலமி, மெகஸ்தனீஸ், பிளினி முதலிய வேற்று நாட்டவர்கள் தமிழகத்தைப்பற்றி எழுதி வைத்துள்ள குறிப்புக்களையும், இலங்கையின் பழைய வரலாற்றினைக் கூறும் 'மகாவம்சம்' என்ற நூலையும் துணையாகக் கொண்டு ஆராய்ந்து, கி. பி. இரண்டாம் நூற்றுண்டுக்கு முன்னைய தமிழக வரலாற்றை அறியலாம். சான்றாக, கி. பி. முதல் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த பிளினி என்ற யவன ஆசிரியர் பாண்டியரைப் பற்றிக் குறிப்பிடும்போது, "இந்தியாவில் பண்டோ என்ற ஒரே சாதி பெண்ணரசுக்கு உட்பட்டது. ஹெர்க்கிளிசுக்கு ஒரே பெண் இருந்தமையின் அவன் மிக்க அன்புடன் ஒரு பெரிய நாட்டை அவளுக்கு அளித்ததாகச் சொல்லுகிறார்கள். அவள் வழியினர் முந்நூறு ஊர்களை ஆட்சி புரிந்தனர். அன்னோர் பெருஞ் சேனைகளை உடையராயும் இருந்தனர்", என்று கூறுகின்றார். இவர் இவ்வாறு கூறியுள்ள கதை பாண்டியர் மலையத்துவச பாண்டியனுடைய புதல்வியாகிய மீனாட்சியம்மனின் வழித்தோன்றியவராய் 'கௌரியர்' என்று அழைக்கப்பெற்ற செய்தியையோ அல்லது அவர்கள் பாண்டியன் சித்திராங்கதனுடைய மகள் சித்திராங்கதையின் வழித் தோன்றல்களாயுள்ள செய்தியையோ குறித்ததாகக் கொள்ளல் வேண்டும் என்று சதாசிவப்பண்டாரத்தார் குறிப்பிடுகிறார். இது போன்ற பல வேற்று நாட்டவரின் குறிப்புக்கள், தமிழகத்தின் பழங்கால வரலாற்றினை அறியப் பெரிதும் துணை செய்வனவாகும்.

ஆழ்வார்கள் பாடிய நாலாயிரத் திவ்யப் பிரபந்தத்திலும் நாயன்மார்களின் தேவாரப் பாடல்களிலும் பல்லவர்களைப் பற்றிய குறிப்புக்கள் உள்ளன. இவற்றோடு பல்லவ மன்னர்களின் சாசனங்களைத் துணையாகக் கொண்டு, பல்லவர் வரலாற்றை இன்னும் செம்மையான முறையில் உருவாக்கலாம்.

பல்லவர்கள் கி. பி. 4-ஆம் நூற்றாண்டு முதல் 9-ஆம் நூற்றாண்டுவரை தமிழ் நாட்டின் வடபகுதியை ஆண்டனர். அவர்கள் காலத்தில் கல்வெட்டுக்கள் வளர்ச்சியுற்றன எனலாம். அவர்கள் முதலில் தங்கள் தாய்மொழியான பிராகிருத மொழியிலேயே சாசனங்களை எழுதி வந்தனர், பிறகு வடமொழியில் அவர்தம் கல்வெட்டுக்கள் தோன்றின. அவர்கள் தமிழ் நாட்டில் பல கற்கோயில்களைக் கட்டினர். அக் கோயில்களில் வழிபாடுகளும் விழாக்களும் நடைபெறும் பொருட்டுப் பொன்னும், நிலமுமாகப் பல நிவந்தங்களைக் கொடுத்தனர். பிற அரசியல் அதிகாரிகளும், பொது மக்களும் கோயில்களுக்குத் தானங்கள் வழங்கினர். கோயில் அதிகாரிகளும், ஊர்ச் சபையினரும் அவற்றை எல்லோரும் அறியக் கோயில் சுவர்களில் பொறித்தனர். இவ்வாறு கோயில் சாசனங்கள் பல்லவர் காலத்தில் வளர்ச்சியுற்றன. இச் சாசனங்கள் பல்லவர் வரலாற்றை அறியப் பெரிதும் உதவி புரிகின்றன.

பல்லவர்களுக்குப் பின் சுமார் நானூற்று முப்பது ஆண்டுகள் சோழர்கள் தஞ்சையிலிருந்து தமிழ் நாட்டை ஆண்டதாகத் தெரிகிறது. அவர்களைத் 'தஞ்சைச் சோழர்கள்' அல்லது 'பிற்காலச் சோழர்கள்' என்று கூறுவார்கள். அவர்களும் பல கற்கோயில்களைக் கட்டி நிவந்தங்கள் கொடுத்துப் பல சாசனங்களை ஏற்படுத்தினர். அவர்களுக்குப் பின் வந்த பிற்காலப் பாண்டிய மன்னர்களும் சாசனங்களை எழுதி வைக்கும் பழக்கத்தை மேற் கொண்டனர். கல்வெட்டுக்களில் காணப்படும் செய்திகள் எல்லாம் நம் முன்னோர்களுடைய உண்மை வரலாறுகளை உணர்த்துவனவாகும். சேர, சோழ, பாண்டியராகிய முப்பெருந் தமிழ்வேந்தரும், பல்லவரும், குறுநில மன்னரும், பிற தலைவர்களும் செய்த அறச் செயல்களையும், அவர்கள் செய்து கொண்ட உடன்படிக்கைகளையும், அக்கால அரசியல் முறைகளையும், போர் நிகழ்ச்சிகளையும், முற்கால வழக்கங்களையும், சமய நிலையையும், மற்றும் பல அரிய நிகழ்ச்சிகளையும் இக் கல்வெட்டுக்களிலிருந்தும், செப்பேடுகளிலிருந்தும் நன்கு அறியலாம். சுருங்கக் கூறின் இக்கல்வெட்டுக்களும், செப்பேடுகளும் நமது நாட்டின் பழைய வரலாற்றினை உள்ளவாறு உணர்ந்துகொள்வதற்குத் தக்க கருவியாய் உள்ளன.

தமிழகத்தில் கண்டெடுக்கப் பட்ட பழங்கால நாணயங்களும் பழந்தமிழ் வரலாற்றினை அறிய ஓரளவு துணைபுரிவதாகும். ஆனால், அவைகள் கல்வெட்டுக்கள், சாசனங்கள் போல அத்துணையளவு பயனளிக்கும் என்று சொல்வதற்கில்லை.

தென்னிந்தியாவில் கண்டெடுக்கப்பட்ட உரோம நாணயங்கள் கி.பி. முதல் சில நூற்றாண்டுகளில் இந்தியாவுக்கும், உரோமாபுரிக்கும் நடைபெற்ற வாணிபங்களைப் பற்றி அறிய உதவுகின்றன. சோழ மன்னர்கள் தம் ஆட்சிக் காலத்தில் பொன், வெள்ளி, செப்பு நாணயங்களை வெளியிட்டனர். அந் நாணயங்களின் இரண்டு பக்கங்களிலும் புலி, மீன், வில், ஆகிய சின்னங்களும் மன்னன் பெயரும் உள்ளன. இது ஒரு

வகை நாணயம். மற்றொரு வகையான நாணயங்களின் ஒரு பக்கத்தில் நின்று கொண்டிருக்கும் முரட்டு மனிதனின் உருவமும் மற்றொரு பக்கத்தில் உட்கார்ந்திருக்கும் உருவமும் உள்ளன. இந்தவகையான நாணயங்கள் முதலாம் இராசராசன் காலத்திலிருந்து நெடுங்காலம் வழக்கிலிருந்ததாகத் தெரிகிறது. இந் நாணயங்களை இலக்கியம், கல்வெட்டுக்கள் இவைகளைக் கொண்டு கண்ட முடிபுகளுக்குச் சான்றுகளாகக் கொள்ளலாம்.

மேனாட்டவரின் தொடர்பால் நமக்குக் கிடைத்த காகிதம், அச்சு இயந்திரம் முதலியவைகளினால் செய்தித்தாள்களும், அச்சு நூல்களும் நம் நாட்டில் பெருகின. இன்னும் தற்காலத்தில்வானொலி, தொலைப் பேசி, தொலைக் காட்சி முதலிய அறிவியல் சாதனங்களும் மிகுந்துள்ளன. இவற்றின் உதவியால் நம் நாட்டின் பிற்கால வரலாற்றினையும் தற்கால வரலாற்றினையும் இன்னும் உலக நாடுகளின் வரலாறுகளையும் நாம் உணர முடிகின்றது. இவைகளையெல்லாம் திரட்டி ஆராய்ந்து உண்மை வரலாற்று செய்திகள் அடங்கிய தமிழ் நூல்கள் பல வெளிவருதல் வேண்டும்.

வரலாறு மக்களை உலக அறிவு உடையவர்களாக ஆக்குகிறது. நம் நாட்டிலும் உலக நாடுகளிலும் நிகழும் பொது நிகழ்ச்சிகளையும், காலப் போக்கினையும் வரலாறு உணர்த்துகின்றது. மனித சமுதாயத்தைப் பற்றியும், அது நாளடைவில் வளர்ச்சியுற்றுத் தற்போதைய நிலையை எய்தியுள்ள தன்மையைப் பற்றியும் நாம் வரலாற்று நூல்களிலிருந்து அறிகிறோம். மக்கள் சமுதாயங்களின் பழங்கால நிலையும், அது வளர்ச்சியுற்ற முறையும் எதிர்கால சமுதாயங்களை உருவாக்க மிகவும் பயன்படுபவனவாகும்.

ஒரு நாட்டின் வரலாற்றினைப் பலவகையில் ஆராயலாம். ஒரு நாட்டின் ஆட்சிமுறை பொது நடைமுறைகள் முதலியவைகள் பற்றி ஆராயலாம். இது அரசியல் வரலாறு (Political History) எனப்படும். அரசியல் அமைப்பு நிலையங்கள், அவற்றின் சட்ட முறைகள் முதலியவைகளை ஆராய்வது அரசியலமைப்பு வரலாறு (Constitutional History) எனப்படும். ஒரு சமுதாயம் எப்படித் தன் வாழ்க்கைக்கு வேண்டிய பொருள்களை உற்பத்தி செய்கிறது என்பதையும், அதன் விவசாய முறைகள், தொழில், வாணிபம், போக்குவரத்து முதலியவற்றைப் பற்றியும் கூறுவது பொருளாதார வரலாறு (Economic History) எனப்படும். அச் சமுதாயம் அவற்றையெல்லாம் எவ்வாறு பயன்படுத்தி வாழ்கின்றது என்பதைக் கூறுவது சமுதாய வரலாறு (Social History) எனப்படும்.

இவ் வரலாறுகளுள் நடு நாயகமாக விளங்குவது அரசியல் வரலாறாகும். அரசியலை ஒட்டியே மற்றவை வளர்ச்சியுற வேண்டியிருப்பதால் அரசியல் வரலாறு சிறப்புடையதாக அமைகின்றது. ஆனால், ஒரு நாட்டின் அரசியல் முறையை மட்டும் விளக்குவது அந் நாட்டின் முழு வரலாறு ஆகாது. அதை நடுநாயகமாகக் கொண்டு பொருளாதாரம், சமு

தாயம், பண்பாடு, கலை முதலிய வைகளையும் விளக்கிக் கூறுவதே அந்நாட்டின் முழு வரலாறாகும். வரலாற்றில் உண்மைச் செய்திகளே இடம்பெற வேண்டும். அதில் கற்பனையோ, உய்த்துணர்வோ கலவாமல் உண்மைச் செய்திகளைச் சுவையாகவும், தெளிவாகவும், திட்டமாகவும் கூறுவது சிறந்த வரலாற்று நூலாக அமையும்.

மக்கள் சமுதாயங்களைப் பற்றிய பல செய்திகளையும் நாம் வரலாறுகள் மூலம் அறிவதால் அவைகள் நம் பொது அறிவை வளர்த்து, நன்கு பயன்படுத்தும் தன்மை வாய்ந்தவைகளாக உள்ளன. கணித நூல் ஒருவருக்கு வெறும் கணித அறிவை மட்டும் தரவல்லது. இவ்வாறே பௌதிகம், இரசாயனம் முதலிய நூல்கள் அந்தந்த விஞ்ஞான அறிவை மட்டும் தரும் தன்மை வாய்ந்தவையாகும். ஆனால், வரலாற்று நூல் நமக்கு அறிவை நல்குவதோடு அதைப் பண்படுத்தவும் செய்கிறது.

முன்பே குறிப்பிட்டபடி இத்தகைய வரலாற்று நூல்கள் தமிழ் மொழியில் மிகக் குறைவாக உள்ளன. அறிஞர் பலரும் அத்துறையில் ஆராய்ந்து சிறந்த வரலாற்று நூல்களை உருவாக்குவது தமிழ் மொழிக்குச் செய்யும் சிறந்த பணியாகும்.

குறிப்பு: இது திருச்சி வானொலி நிலையத்தவரின் அனுமதி பெற்று வெளியிடப் பெறுகிறது.

★

	உள்நாடு (இலங்கை உட்பட)	வெளிநாடு
ஆண்டுச் சந்தா மலருட்பட	ரூ. 10—00	ரூ. 14—50
ஆண்டுச் சந்தா மலர் நீங்கலாக	ரூ. 7—00	ரூ. 10—00
இரண்டாண்டுச் சந்தா மலருட்பட	ரூ. 19—00	ரூ. 28—00
இரண்டாண்டுச் சந்தா மலர் நீங்கலாக	ரூ. 13—00	ரூ. 19—00
அரையாண்டுச் சந்தா மலருட்பட	ரூ. 6—75	
அரையாண்டுச் சந்தா மலர் நீங்கலாக	ரூ. 3—75	
தனி இதழ்	ரூ. 0—66	ரூ. 1—00
பொங்கல் மலர்	ரூ. 3—00	ரூ. 4—50

பொருள்களிலே மூவகை

விஜி

(சிறுவர் அரங்கு)

குளிர்காலம். இரவு நேரம். எங்கும் ஒரே குளிர். பனி பெய்த வண்ணமாக இருக்கின்றது. காலையில் பார்த்தால் சாலையெல்லாம் ஒரே பனிக்கட்டி மயம். கிழக்கே சூரியன் உதிக்கின்றது. சூரியன் சிறிது சிறிதாக மேலே வரும்போது அதன் வெப்பத்தினால் பனிக்கட்டி உருகித் தண்ணீராகின்றது. நடுப்பகலில் சூரியனின் வெப்பம் அதிகரிக்கும்போது இதே நீரானது ஆவியாக மேலே செல்கின்றது. இங்கே ஒரே பொருள் (நீர்) ஒரு நிலையில் திடப்பொருளாகவும், இன்னொரு நிலையில் திரவப் பொருளாகவும், மற்றுமொரு நிலையில் வாயுப்பொருளாகவும் மாறுவதைப் பார்க்கின்றோம். அப்படியானால் திடப்பொருளுக்கும், திரவப் பொருளுக்கும், வாயுப் பொருளுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் என்ன?

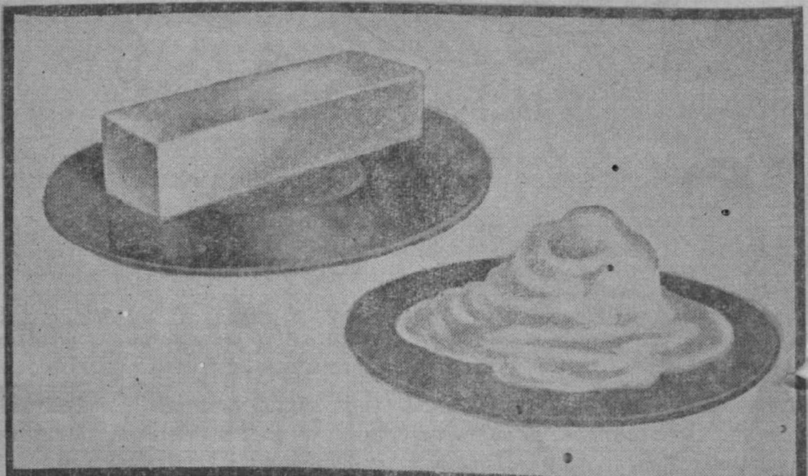
திடப்பொருள் :

ஒவ்வொரு பொருளும் பல அணுத்திரள்களாலானது. அணுத்திரள் என்பது பொருளின் மிகச் சிறிய பகுதி. ஒரு பொருளைப் பிரித்துக்கொண்டே சென்றால் அணுத்திரள்தான் மிகச்சிறிய துகள். இதற்கு மேலும் பொருளைப் பிரிக்க முடியாது.

திடப்பொருளில் இவ்வணுத் திரள்கள் மிகவும் நெருக்கமாக இருக்கின்றன. இவை இருந்த இடத்திலேயே நிலையாக இருக்கின்றன; இடம் பெயர்வதில்லை. அணுத்திரள்கள் இந்நிலையில் இருப்பதால்தான் திடப்பொருள் ஒரு திட்டவட்டமான உருவத்தில் இருக்கின்றது. பனிக்கட்டி ஒரு திடப்பொருள். அதேபோல் நாம் அன்றாடம் பார்க்கும், கல், மிட்டாய், மேஜை, கரும்பலகை ஆகிய எல்லாம் திடப்பொருள்களே.

திரவப்பொருள் :

முந்திய இரவில் பெய்த பனி கூரையின் மீதிருந்து பனிக்கட்டியாகத் தொங்கிக் கொண்டிருக்கின்றது. சூரியன் உதித்த சற்று நேரத்துக்கெல்லாம் இப் பனிக்கட்டி உருகி நீராகிச் சொட்டுச் சொட்டாகக் கீழே விழுகின்றது. இவ்வாறு ஒரு திடப்பொருளைச் சூடாக்கினால் அது திரவமாகின்றது. ஆனால் ஒவ்வொரு திடப்பொருளின் உருகும் நேரம் வேறுபடும். ஒரு தட்டில் வெண்ணையும், இன்னொரு தட்டில் அதே அளவில் ஐஸ்கிரீமையும் எடுத்துக் கொண்டால், அவற்றில் வெண்ணை மெதுவாக உருகுவதையும், ஐஸ்கிரீம் வேகமாக உருகுவதையும் பார்க்கிறோம்.

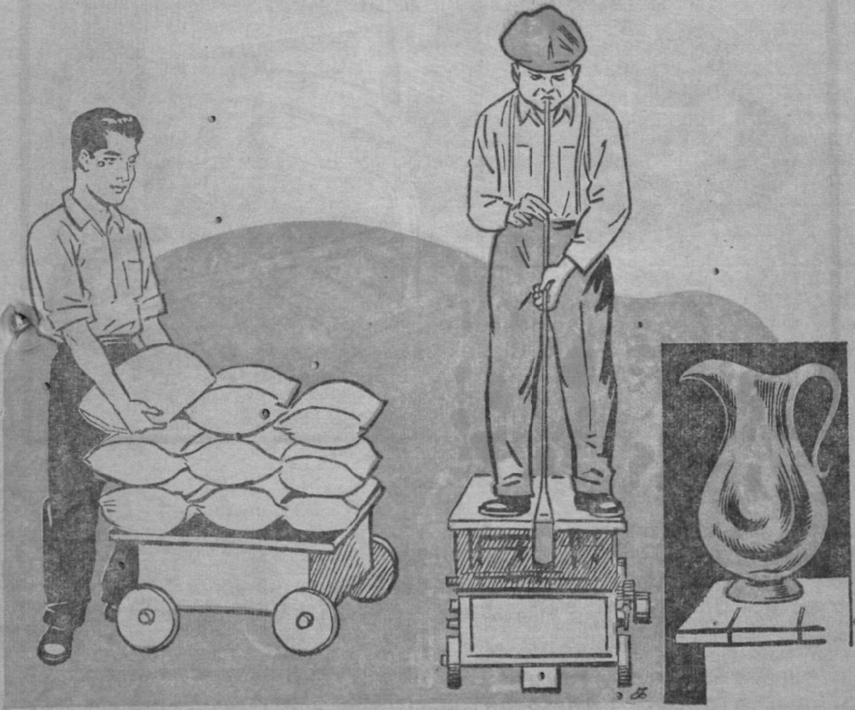


இவ்வாறு ஒரு திடப்பொருள் உருகித் திரவமாக மாறும் போது அத்திடப் பொருளில் நெருக்கமாக இருந்த அணுத்திரள்கள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகிச் சற்று அலையும் தன்மையை அடைகின்றன. இவ்வாறு ஒரு பொருளின் அணுத் திரள்கள் கலக்கமாகப் பரவி அலையும் தன்மையில் இருக்கும்போது அப்பொருளைத் திரவம் என்று குறிப்பிடுகிறோம்.

கல்லை ஒரு கையில் எடுத்துக்கொள். மிட்டாயை மற்றொரு கையில் எடுத்துக்கொள். பின்பு இரண்டையும் ஒரே கையில் சேர்த்து வைத்துக்கொள். இப்பொழுது கல்லும் மிட்டாயும் ஒன்றாகக் கலந்துவிடுகின்றனவா? இல்லை. திட நிலையில் பொருள்களை ஒன்றாகக் கலக்க முடியாது. ஆனால், ஒரு டம்ளரில் பாலையும் இன்னொரு டம்ளரில் தண்ணீரையும் எடுத்துத் தண்ணீரைப் பாலில் ஊற்றினால் தண்ணீரும் பாலும் இரண்டறக் கலந்து விடுகின்றன. இது எங்ஙனம்? தண்ணீரிலும், பாலிலும் அணுத்திரள்கள் கலக்கமாக அலையும் தன்மையில் இருக்கின்றன. ஆகவே தண்ணீரின்

அணுத்திரள்கள் பாலின் அணுத்திரள்களோடு கலக்க முடிகின்றது. திரவ நிலையில் இருக்கும்போதுதான் இது சாத்தியமாகின்றது. பால் விற்பவர்களுக்கு இந்த இரகசியம் தெரியும். ஆகவேதான் அவர்கள் நம்மை எல்லாம் ஏமாற்றுகிறார்கள்.

கண்ணாடி செய்வதும் கிட்டத்தட்ட இதே முறைதான். கண்ணாடி செய்வதற்கு வேண்டிய பொருள்கள் சோடா, மணல், சுண்ணாம்பு ஆகிய மூன்று திடப்பொருள்கள். இவை மூன்றையும் அப்படியே ஒரு பாத்திரத்தில் போட்டுக் கலந்தால் கண்ணாடி கிடைப்பதில்லை. ஆனால் இவற்றை ஒரு உலையில் போட்டு மிக அதிகமான வெப்பத்தில் காய்ச்சினால் இத்திடப்பொருள்கள் மூன்றும் திரவங்களாகி, அவற்றின் அணுத்திரள்கள் யாவும் ஒன்றோடொன்று கலக்கின்றன. இவ்வாறு கலந்த திரவத்தை அச்சுக்களிலே வார்த்துக்



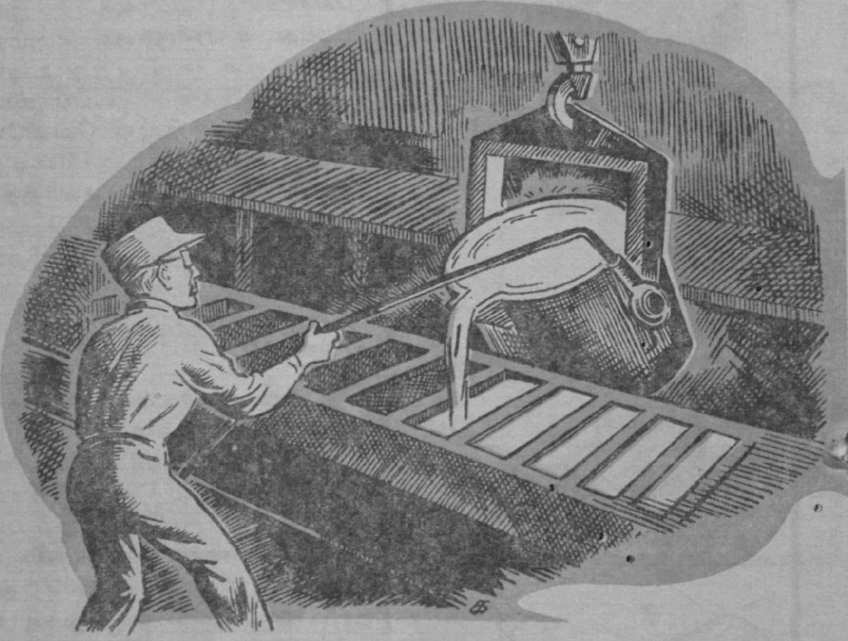
கண்ணாடி செய்வதற்கு வேண்டிய மூலப் பொருள்கள்.

ஊதும் முறையில் கண்ணாடிப் பாத்திரம் செய்தல்.

செய்து முடிவடைந்த கண்ணாடிப் பாத்திரம்.

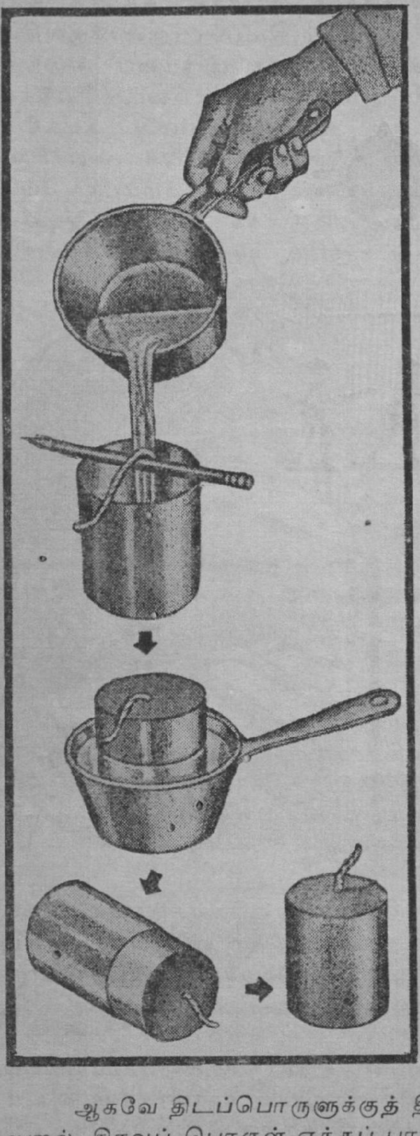
குளிரச் செய்தால் கண்ணாடி கிடைக்கின்றது. நமக்கு எவ்வகையான கண்ணாடி வேண்டுமோ அதற்குத் தகுந்த அச்சுக்களில் உருகிய திரவத்தை ஊற்றிக் குளிரச் செய்யவேண்டும். சீசாக்கள் செய்வதற்கும் அதற்கான அச்சுக்கள் உண்டு. சில வகையான சீசாக்கள் உருகிய திரவத்தை ஒரு அச்சினுள் ஊற்றிக் காற்றை ஊதுவதன் மூலமும் செய்யப்படுகின்றன.

இங்ஙனம் ஒரு திடப்பொருளைச் சூடாக்கி அதனைத் திரவமாகக் காய்ச்சி குளிரச்செய்து மீண்டும் திடப்பொருளாக்குவதிலே ஒரு அனுகூலம் உண்டு. எடுத்துக்காட்டாக இரும்பை எடுத்துக் கொள்வோம். இரும்புத்தாது பூமியிலிருந்து வெட்டியெடுக்கப் படுகின்றது. இதில் இரும்பு, கல், மண் ஆகியவை கலந்திருக்கின்றன. இத் தாதுவைப் பெரிய உலைகளில் இட்டுக் காய்ச்சினால் அதிகமான வெப்பத்தினால் இரும்பு மட்டும் உருகிக் குழம்பாக மேலே வருகின்றது. வேண்டாத மற்றப் பொருள்கள் உலையின் அடியிலே தங்கிவிடுகின்றன. இப்பொழுது உருகிய குழம்பை அச்சுக்களிலே



வார்த்துக் குளிரச் செய்தால் நமக்குச் சுத்தமான இரும்பு கிடைக்கின்றது. இம்முறையில் ஒரு பொருளை வேண்டாத பிற பொருள்களிலிருந்து பிரிக்க முடிகின்றது.

இன்னொரு உதாரணமும் எடுத்துக் கொள்ளலாம். மெழுகு வர்த்தி செய்வதும் இதே முறைதான். நாமாகவே வீட்டில் மெழுகுவர்த்தி செய்ய வேண்டுமானால் அதற்கு வேண்டுவதெல்லாம், பாரஃபின் மெழுகு, அல்லது எரிந்த மெழுகுவர்த்தித் துண்டுகள், பென்சில், நூல், ஒடுக்கமான உருளை போன்ற தகர டப்பா ஆகியவை. முதலில் பென்சிலின் மையத்தில் நூலின் ஒரு நுனியைக் கட்டு. பின் பென்சிலைத் தகரடப்பாவின் மையத்தில் வைத்து நூல் டப்பாவினுள் மையத்தில் தொங்கும்படி செய். இப்பொழுது பாரஃபின் மெழுகையோ அல்லது எரிந்த மெழுகுவர்த்தித் துண்டுகளையோ ஒரு பாத்திரத்தில் போட்டு அதனைச் சூடாக்கு. மெழுகு



உருகும். உருகிய மெழுகை மெதுவாக தகர டப்பாவினுள் ஊற்று. சிறிது நேரம் தகர டப்பாவைக் குளிரவை. கடைசியில் மெழுகு இறுகி டப்பாவினுள் மெழுகுவர்த்தியாகியிருக்கும். இதனை டப்பாவிலிருந்து எவ்வாறு வெளியே எடுப்பாய்? டப்பாவை லேசாகச் சூடாக்கு. இப்போது உள்ளிருக்கும் மெழுகுவர்த்தியின் ஓரம் சற்று உருகி மெழுகுவர்த்தி டப்பாவின் சுவரைவிட்டு நழுவி வெளியே வரும். எப்படி இருக்கின்றது நீ செய்த மெழுகுவர்த்தி? இந்த மெழுகுவர்த்தி நீ பாடப் புத்தகமோ அல்லது கணிதப் புத்தகமோ படிப்பதற்கு உதவும்.

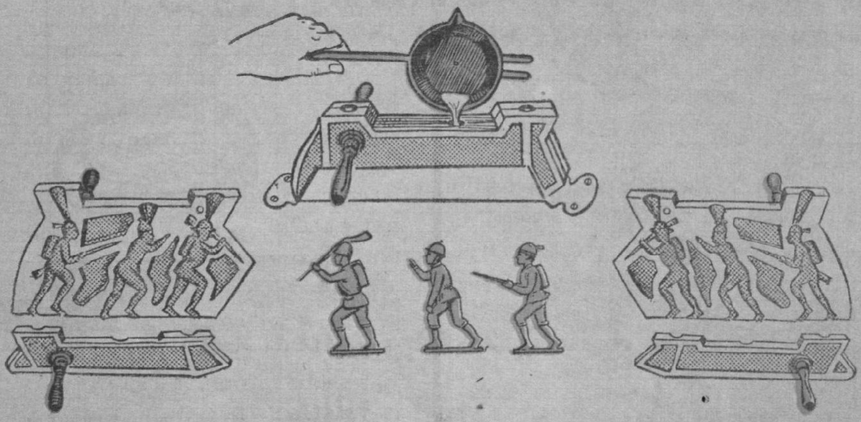
வார்ப்படம் செய்வதும் இதே முறைதான். முதலில் ஒரு உலோகத்தை – (திடப் பொருளை) உருக்கி அதனை அச்சிலே ஊற்றிக் குளிரச் செய்கிறார்கள். குளிர்ச்சியடையும் போது திரவப்பொருள் திடப் பொருளாகி விடுகின்றது. பின்பு அச்சினைத் திறந்தால் அச்சின் உருவத்தில் நமக்குத் திடப்பொருள் கிடைக்கின்றது. இதே முறையில்தான் பொம்மைகளும் வேறு பல பொருள்களும் செய்யப்படுகின்றன.

ஆகவே திடப்பொருளுக்குத் திட்டவட்டமான உருவம் உண்டு. ஆனால் திரவப் பொருள் எந்தப் பாத்திரத்தில் ஊற்றப்படுகின்றதோ அதன் உருவத்தை அடைகின்றது என்பதையும் இங்கே பார்க்கிறோம்.

வாயுப்பொருள் :

நமது கண்ணுக்குத் தெரியாது,
நம்மால் தொடமுடியாது,
அதற்கு நிறமுமில்லை, உருவமுமில்லை,

அது திரவமுமல்ல, திடப்பொருளுமல்ல,
அது என்ன?
அதுதான் வாயு.



அடுப்பிலே ஒரு பாத்திரத்தில் தண்ணீர் இருக்கின்றது. இதனைச் சூடாக்கினால் தண்ணீரின் அணுத்திரள்கள் வேகமாக அலைகின்றன. வெப்பம் மென்மேலும் அதிகமானால் அணுத்திரள்கள் இன்னும் வேகமாக அலைகின்றன; சில அணுத்திரள்கள் நீரை விட்டு மேலே எழும்புகின்றன. இன்னும் வெப்பத்தைக் கூட்டினால் மேலே எழும்பும் அணுத்திரள்கள் அதிகமாகின்றன. இவ்வாறு அணுத்திரள்கள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகிச் சுதந்திரமாக அலையும் தன்மையில் ஒரு பொருள் வாயுவாக இருக்கின்றது. ஆகவே, வாயுவின் அணுத்திரள்கள் மிகவும் பரவலாக இருக்கின்றன. அவை பூரணமாக அலையும் தன்மையுடையவை.

சூடாக்கும் போது திரவத்தின் அணுத்திரள்கள் வெளிப்படுவதைத்தான் 'ஆவியாதல்' என்று குறிப்பிடுகின்றோம். ஆவியாதலினால் நமக்குப் பல நன்மைகள் ஏற்படுகின்றன. கடல் நீரைப் பாத்திகளிலே தேக்கி அந்த நீர் ஆவியானதும் நமக்கு உப்புக் கிடைக்கின்றது. அதே போன்று கரும்புச் சாற்றினைக் காய்ச்சினால் அதிலுள்ள நீர் ஆவியாகி வெளியே சென்றபின்பு நமக்குக் கிடைப்பது சர்க்கரை. இங்ஙனம் ஆவியாதல் மூலமாக நாம் தயாரிக்கும் பொருள்களை எளிதில் ஓர் இடத்தில் சேகரித்துச் சேமித்து வைக்கலாம். ஒரு இடத்திலிருந்து இன்னொரு இடத்திற்கு எளிதாக அனுப்பவும் முடியும்.

படத்தைப் பாருங்கள். மோட்டார் சக்கரத்திற்கு வேண்டியது காற்று; பலூனை ஊதவேண்டுமானால் ஹீலியம் பயன்படுகிறது; ரோஜாவிலிருந்து நறுமணம் வெளிப்படுகின்றது. இவையெல்லாம் பலதிறப்பட்ட வாயுக்கள். வாயுக்களிலே எத்தனையோ

வகைகள் உண்டு. சிலவாயுக்களுக்கு மணம் உண்டு; சிலவற்றிற்கு மணம் இல்லை. சில வாயுக்களைக் கொண்டு நெருப்பை உண்டாக்கலாம்; சிலவற்றைக் கொண்டு நெருப்பை அணைக்கலாம். வாயுக்களிலே எத்தனையோ வகைகள் இருந்தாலும் அவற்றிற்கெல்லாம் ஒரு பொதுவான இயல்பு உண்டு. அது என்ன? வாயுக்களின் அணுத்திரள்கள் மிகவும் பரவலாக இருக்கின்றன, அவை அலையும் தன்மை உடையன. மேலும் வாயுக்களின் அணுத்திரள்கள் மிக மிகச் சிறியவை. கீழேயுள்ள பரிசோதனையைச் செய்து பார்த்தால் வாயுக்களின் அணுத்திரள்கள் எவ்வளவு சிறியவை என்பது புலப்படும்.

ஒரு பலூனை எடு. வாயினால் அதனை ஊது. பலூன் பெரிதாகட்டும். பின்பு அதன் வாயை நன்றாக ஒரு நூலினால் கட்டி நூலின் மறு நுனியை ஆணியில் கட்டி பலூனைத் தொங்க விடு. தொங்கவிடுவதற்கு முன்பு பலூனில் துவாரம் எதுவும் இல்லை என்பதை உறுதி செய்து கொள். இவ்வாறு தொங்கவிடப்பட்டபின்

ஒவ்வொரு நாளும் பலூனைக்கவனித்துக் கொண்டு வா. என்ன ஆச்சரியம்! ஒவ்வொரு நாளும் பலூன் சிறிது சிறிதாகச் சுருங்கிக் கொண்டு வருவதைப் பார்க்கின்றாய். இது ஏன்? காற்றிலுள்ள மிகச் சிறிய அணுத்திரள்கள் பலூன் சுவரின் வழியாக ஊடுருவி வெளியே சென்று விட்டிருக்கின்றன. ஆகவேதான் பலூன் சுருங்குகின்றது.

இப்பொழுது தெரிகின்றதா? ஏன் சைக்கிள் சக்கரத்தில் நாளாவட்டத்தில் காற்று இறங்கிவிடுகின்றது என்று?

தேக்கரண்டி தண்ணீருக்கு 5000 கோடி ஆண்டுகள்

- திரு. அ. ரெ. ஜெயராமன்

ஒவ்வொரு பொருளும் நுண்ணிய அணுக்களால் ஆனது. இந்த அணுவை மூலக்கூறு அல்லது ஆங்கிலத்தில் ''மாலிக்யூல்'' (Molecule) என்கிறார்கள், இது எவ்வளவு நுட்பமானது என்பதை விளக்குவதற்கு ஒரு உதாரணத்தை இங்குக் காணலாம்:—

தண்ணீர்க் குழாயில் ஒரு மிகச் சிறிய ஓட்டை விழுந்து விநாடிக்கு 3 மூலக்கூறுகள் தண்ணீர் அதிலிருந்து ஒழுகுவதாக வைத்துக்கொள்வோம். 24 மணி நேரத்தில் ஏறக்குறைய 3 லட்சம் மூலக்கூறுகள் வெளியே ஒழுகியிருக்கும். இது ஓர் ஆண்டில் சுமார் 10 கோடி மூலக்கூறுகளாகும். இது ஒரு வாளித் தண்ணீராவது இருக்கும் என்று தானே நினைக்கிறீர்கள்?

அல்ல, அல்ல.

மேற்சொன்ன விகிதத்தில் தண்ணீர் மூலக்கூறுகள் ஒழுகிக் கொண்டேயிருந்தால் ஒரு தேக்கரண்டி அளவு தண்ணீர் கிடைக்க 5000 கோடி ஆண்டுகள் ஆகும்.

கலைக்கதிர் வெளியீடுகள்

தமிழன்பர்களுக்கு ஒரு நல்ல வாய்ப்பு!

கலைக்கதிர் 16 ஆண்டுகள் நிறைவெய்துவதை முன்னிட்டுத் தமிழன்பர்களுக்குக் கலைக்கதிர் வெளியீடுகளைக் குறைந்த விலைக்குத் தர விரும்புகிறோம். அக்டோபர் முதல் தேதி முதல் டிசம்பர் 31-ஆம் தேதி வரை எங்களிடம் நேரிடையாக நூல்களை வாங்கு பவர்களுக்கு 15% கழிவு தரப்படும். இதோடு நூல்களை அனுப்புவதற்குரிய அஞ்சல் செலவு முதலியவைகளை நாங்களே ஏற்றுக்கொள்ளுகிறோம்.

இச்சிறந்த வாய்ப்பினைத், தமிழன்பர்கள் அனைவரும் நழுவவிடாமல் கலைக்கதிர் வெளியிட்டுள்ள மிகச்சிறந்த இலக்கிய நூல்களையும், விஞ்ஞான நூல்களையும் தவறாமல் வாங்கிப் பயன் பெறுவதோடு எம் தமிழ்ப்பணிக்கும் இவ்வகையில் ஊக்கம் அளிக்கும்படி வேண்டுகிறோம்.

இதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள அட்டையில் வேண்டும் நூலின் எதிரே √ இந்தக் குறியிட்டு அந்நூலின் விலையில் 15% கழிவு நீக்கி மீதிப் பணத்தை எங்களுக்கு அனுப்பி வைக்குமாறு வேண்டுகிறோம். தொகை கிராஸ் செக், போஸ்டல் ஆர்டர் மூலம் அனுப்பப்பெறுமானால் உரிய கழிவுத் தொகையை (Commission) சேர்த்து அனுப்புதல் வேண்டும். மணியார்டர் மூலம் அனுப்புவதாயின் கழிவுத் தொகையைக் கழிக்காமல் அனுப்புதல் வேண்டும்.

1. **கானல்வரி - ஆசிரியர்: திரு. தெ. பொ. மீனாட்சிசுந்தரனார், எம். ஏ., பி. எல்., எம். ஓ. எல்.**

   விலை ரூ. 6-25

   இந்நூல் கானல்வரியை மையமாகக் கொண்டு சிலப்பதிகாரத்தை மிகத் தெளிவாக ஆராய்கிறது. சிலப்பதிகாரப் பெருங்காப்பியத்தின் மிக நுண்ணிய நுட்பங்களையெல்லாம் நம் பல்கலைச் செல்வர் தெரிவிக்கும் திறன் வியந்து போற்றுதற்குரியது.

2. **சமணத் தமிழ் இலக்கிய வரலாறு**

   ஆசிரியர்: திரு. தெ. பொ. மீனாட்சிசுந்தரனார், எம். ஏ., பி. எல்., எம். ஓ. எல்.

   விலை ரூ. 3-00

   சமணப்புலவர்கள் ஆக்கிய இலக்கண இலக்கியங்களை முறைப்பட மிகத் தெளிவாக இந்நூல் விளக்குகிறது.

3. **குலசேகரர்**

   ஆசிரியர்: திரு. தெ. பொ. மீனாட்சிசுந்தரனார், எம். ஏ., பி. எல்., எம். ஓ. எல்.

   விலை ரூ. 3-00

   குலசேகரர் பாடிய பத்துத் திருமொழிகளில் முதல் ஐந்தின்கண் அடங்கியுள்ள தெய்வீகத்தத்துவங்களையும் நுட்பங்களையும், நயங்களையும் மிகச் சுவைபட இந்நூல் விளக்குகிறது.

4. √**கோகொரோ - ஆசிரியர்: திரு. நாத்சுமே ஸோஸெகி.** விலை ரூ. 1-00

   உள்ளத்து உணர்ச்சிகட்கிடையே ஏற்படும் போராட்டங்களை இப்புதினம் நன்கு எடுத்துக் காட்டுகின்றது. ஜப்பானிய நாவலின் மொழிபெயர்ப்பு.

5. ஆற்றலோ ஆற்றல் — ஆசிரியர்: பால ப்ளாக்வுட்.

தமிழாக்கம்: திரு. தி. அ. கறுப்பண்ணன், எம். ஏ., எம். எஸ்சி., டி. எஸ். எஸ்

விலை ரூ. 3-50

சூரியன், பொருள்கள், உடல், மின் அணுக்கரு முதலியவற்றின் ஆற்றல்கள் எப்படி ஒருவகையிலிருந்து மற்றொரு வகையாக மாறுகின்றன என்றும், எங்ஙனம் ஒவ்வொரு ஆற்றலும் தள்ளுவதற்கும் இழப்பதற்கும் பயன்படுகிறது என்றும் மிகத் தெளிவாக இந்நூல் விளக்குகிறது.

6. மண்ணிலும் விண்ணிலும் — **ஆசிரியர்: மார்கரெட் ஓ. ஹைடு.**

தமிழாக்கம்: ம. ரா. போ. குருசாமி, எம். ஏ.

விலை ரூ. 2-50

மண்ணிலும் விண்ணிலும் உள்ள இயற்கைப்புதிர்களை விடுவிக்கும் முயற்சிகளை இந்நூல் தெளிவாக விளக்குகிறது.

7. நாமும் விஞ்ஞானிகளாவோம் — பதிப்பாசிரியர்: **ஜி. ஆர். தாமோதரன்,**

தமிழாக்கம்: திரு. ஏ. வி. குப்புரத்தினம், பி. எஸ்சி. **விலை** ரூ. 11-25

காலநிலை அறிதல், அணுதரிசனம், வானவெளிச் செய்திகள், கடலினுள் காணும் விந்தைகள், மின்னணு முதலியவைகள் இந்நூலில் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

8. எலெக்ட்ரான் — ஆசிரியர்: திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன். **விலை** **ரூ. 4-25**

எலெக்ட்ரான்களின் தத்துவத்தையும், அவை பல துறைகளிலும் தொழிலாற்றும் திறனையும் இனிய எளிய முறையில் தக்க படங்களுடன இந்நூல் விளக்குகிறது.

9. அடிசிற்கினியாள் — **ஆசிரியர்: டாக்டர். தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி, எம். ஏ., பி. எச். டி.**

விலை ரூ. 2-25

பழந்தமிழ் இலக்கியங்களின் நுட்பத்தைத் தெளிவுறுத்தும் கட்டுரைகள் இதன் கண் உள்ளன. தமிழ் இலக்கியச் சுவையை நுகர்தற்கு உறுதுணையாகும் இந்நூல்.

10. வான்வெளி — **ஆசிரியர். டாக்டர் ஹோமர் நெவில் (ஜுனியர்)**

தமிழாக்கம்: கேப்டன். தி. அ. கறுப்பண்ணன், எம். ஏ., எம். எஸ்சி., டி. எஸ். எஸ்.

விலை ரூ. 2-00

நம் பூமியைப் பற்றியும் வானவெளியில் அதன் இடம் பற்றியும் அறிவிக்கிறது. பூமியைச் சூழ்ந்துள்ள காற்று மணடலம், சந்திரன முதலிய துணைக் கோள்கள பற்றியும, இன்னும் மற்ற கோள், வால் மீன்கள, விண்கற்கள். அஸ்டிராய்ட்ஸ் என்ற குட்டிக் கோள்கள பற்றியும இந்நூலால் அறியலாம. மேலும் வானவெளிப் பயணம் பற்றியும் விண்ணை ஊடுருவிப் பாயும் ராக்கெட்டுகள் பற்றியும் செயற்கைக் கோள்கள் பற்றியும் இன்றைய சாதனைகளைத் தெளிவாக உணரலாம். இது பள்ளிச் சிறுவர்க்கென எளிமையாக எழுதப்பட்டது.

11. பிராங்கு லாய்டு ரைட் — **ஆசிரியர்; ஐலெசா ஃபோர்சி,**

தமிழாக்கம்: கேப்டன். திரு. தி. அ. கறுப்பண்ணன், எம். ஏ., எம். எஸ்சி., டி. எஸ். எஸ்.

விலை ரூ. 3-00

பிராங்கு லாய்டு ரைட் என்பவர்பழம் கட்டட முறைகளை எதிர்த்துக் காலத்திற்கு ஏற்பவும சூழ்நிலைக்கு ஏற்பவும் வதிபவர்களுக்கு ஏற்பவும் புதுப்புது வகையில் பல கட்டடங்களை அமெரிக்காவிலும் ஜப்பானிலும் கட்டிய மாபெரும் சிற்பி ஆவர். இந்நூல் அவருடைய வாழ்க்கை வரலாற்றினையும் அவர் கட்டிய கட்டடங்களின் அமைப்பு முறைகளையும் மிகத் தெளிவாகவும் சுவைபடவும கூறுகிறது.

பிளவர் டஸ்ட்

பெட்டிகளிலும் பீரோக்களிலும் பத்திரம் செய்யப்பட்டுள்ள துணிகளைப் பூச்சிகள் கடிக்காதிருக்கவும், துணிகள் நல்ல மணம் வீசுவதற்கும் அவற்றிடையே காகிதப் பைகள் அல்லது பட்டுத் துணிப்பைகளில் அடைத்த ஒரு வகை வாசனைப் பொருளைப் பயன்படுத்துவார்கள். பிளவர் டஸ்ட் (Flower dust) என அதைக் கூறுவார்கள். முன்பெல்லாம் உலர்ந்த புட்ப இதழ்களையும் வேறு சில வாசனைப் பொருட்களின் உலர்ந்த கழிவுகளையும் இதற்காகப் பயன்படுத்தி வந்தார்கள். இதனால்தான் பிளவர் டஸ்ட் என இதற்குப் பெயர் வந்தது. ஆனால், இக்காலத்தில் இதைத் தயாரிக்கப் பொதுவாகக் கழிவுப் பொருள்கள் எதையும் அதிகமாகப் பயன் படுத்துவதில்லை. கீழே சிலவகை பிளவர் டஸ்ட்கள் தயாரிக்கும் முறைகளை விவரிக்கிறேன்.

(1)

வெட்டிவேர்	2	ராத்தல்
கஸ்தூரி	15	கிரெய்ன்
புனுகு	20	கிரெய்ன்

அசல் கஸ்தூரிக்குப் பதில் சுலபமாகவும் மலிவாகவும் கிடைக்கும் செயற்கைக் கஸ்தூரியைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். புனுகு கட்டாயம் சேர்க்க வேண்டுமென்பதல்ல. கிடைப்பது கடினமானால் சேர்க்காமலும் விட்டுவிடலாம்.

(2)

உலர்ந்த ரோஜா

இதழ்	2	ராத்தல்
சந்தனத்தூள்	1	,,
ரோஜா அத்தர்	1	அவுன்ஸ்

புட்பக் கடைகளில் கிடைக்கும் உதிர்ந்த ரோஜா இதழ்களை உலர்த்தி இதற்குப் பயன்படுத்தலாம். ஆனால், இதழ்களில் ஈரப்பசை பூரணமாக நீங்கும் வரை நிழலில் உலர்த்திப் பிறகுதான் அதை உபயோகப்படுத்துதல் வேண்டும். இல்லாது போனால் பூஞ்சணம் பற்றி எல்லாவற்றையும் கெடுத்துவிடும்.

(3)

ஜிராணியம்	$3\frac{1}{2}$	அவுன்ஸ்
ரோஜா இதழ்	2	ராத்தல்
சந்தனத்தூள்	1	ராத்தல்
ரோஜா அத்தர்	$\frac{1}{2}$	அவுன்ஸ்

ஜிரானியம் (Geranium) என்பது ஒருவகை வாசனைப் புட்பமாகும். இதன் எஸ்ஸன்ஸ், எஸ்ஸன்ஸ் வியாபாரிகளிடம் கிடைக்கும். அதை வாங்கி உபயோகப் படுத்திக் கொள்ளலாம்.

(4)

சந்தனத்தூள்	3½	அவுன்ஸ்
கோரைக் கிழங்கு	21	அவுன்ஸ்
இலவங்கம்	10	,,
லவண்டர் அத்தர்	75	கிரெய்ன்
கிராம்பு அத்தர்	30	,,
ரோஜா அத்தர்	150	,,

முதலில் கூறப்பட்டுள்ள மூன்று பொருள்களையும் தூளாக்கி ஒன்று சேர்த்துப் பிறகு அவற்றோடு பின்கண்ட மூன்று அத்தர்களையும் ஒன்றன் பின் ஒன்ருகச் சேர்க்கவேண்டும்.

(5)

காஸ்மாஸ் (Cosmus) என்னும் ஒருவகைப் புட்பச்செடி காஷ்மீரில் ஏராளமாகப் பயிராகிறது. சோப் - இ - கோட் (Chop-i-icot) என அங்கே அதைச் சொல்லுவார்கள். நம் பக்கம் குளிரான மலைப்பகுதிகளில் இந்தப் புட்பச் செடி நன்கு வளரும். இதன் வேர் நல்ல மணமுள்ளது. அதை நிழலில் நன்கு உலர்த்தி இடித்துப் பொட்டலங்களிட்டு கம்பள ஆடைகளைப் பூச்சிகள் கெடுக்காமலும், அவை மணமாக இருக்கவும் உபயோகப்படுத்தலாம்.

(6)

காகித, பட்டுத்துணிப் பைகளில் அடைக்கப்படாது சாதாரண வில்லைகளும் இதற்கு இப்பொழுது பயன்படுகிறது. இவ்வித வில்லைகளைத் தயாரிப்பதற்கான முறையொன்றைக் கீழே காணலாம்.

தேன் மெழுகு	200	பங்கு
ஜப்பான் மெழுகு	200	,,
ஈதில் தைலேட்	35	,,
ஜிரேனியம் அத்தர்	25	,,

தேன்மெழுகையும், ஜப்பானிய மெழுகையும் நீர் நிறைந்த ஒரு பாத்திரத்துக்குள் வைத்து உருக்கவேண்டும். அவை உருகித் தண்ணீர் போலானதும் அடுப்பை விட்டு இறக்கி ஈதில் தைலேட் ஜிரேனியம் அத்தர் ஆகிய இரண்டையும் அதோடு நன்கு ஒன்று கலந்து அச்சுக்களில் ஊற்றி இறுகவிடவேண்டும். இறுகியதும் வாசனை வில்லைகளாக மாறிவிடும். செல்லோபேன் பேப்பர் பைகளில் இட்டு மூடி விற்பனைக்கு அனுப்பலாம்.

நேபாளக் கஸ்தூரி

அசல் கஸ்தூரி விலை மிகுதி. இதனுல் மருத்துவ உபயோகம் நீக்கி மற்ற காரியங்களுக்கு நேபாள கஸ்தூரி என மலிவான பொருள் ஒன்று பயன்படுகிறது. அதைத் தயாரிக்கும் முறை பின் வருமாறு :

குங்குமப்பூ	½	தோலா
ஜாதிக்காய்	½	,,
சிற்றேலம்	1	,,
பேரேலம்	1	,,
அதிமதுரம்	1	,,
தாழம்பூ (உலர்ந்தது)	1	,,
கஸ்தூரி (அசல்)	2	,,

கஸ்தூரி குங்குமப் பூ இரண்டும் அசல் சரக்காக இருத்தல் அவசியம். கடைகளில் சாதாரணமாகக் கிடைக்கும் குங்குமப்பூ அசல் சரக்கல்ல.

கஸ்தூரியை ஒரு கிண்ணத்திலிட்டு தாழம்பூ பன்னீர் (Khewra water) விட்டு நன்கு கடையவும்.

பிறகு மற்ற சரக்குகளை ஒன்றன் பின் ஒன்ருகச் சேர்த்துக் கடைந்து நன்கு ஒன்று சேர்த்துக் கொள்ளவும்.

கலர் குங்குமம்:

இதைத் தயாரிக்க முக்கிய மாகத் தேவைப்படும் மூலப் பொருள் மஞ்சளாகும். ஈரோடு கொடுமுடி, கரூர் போன்ற இடங் களில் புழுத்துபோன மஞ் சள் மலிவாகக் கிடைக்கும். இம் மஞ்சளை வாங்கிச் சிறுசிறு துண்டுகளாக உடைத்து எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். தண்ணீரில் கரையக் கூடிய பல நிறப் பவுடர்கள் கடைகளில் கிடைக் கும். அவற்றை வாங்கி வந்து தண்ணீரில் கரைத்து அந்த தண் ணீரில் மேற்குறிப்பிட்ட மஞ்சள் துண்டுகளைக் கொட்டி ஒரு வாரம் வரை ஊறவிட வேண்டும். பிறகு எடுத்து பாயில் கொட்டிப் பரப்பி நிழலில் உலர்த்தி இடித்துக் கொள்ளவும். உதாரணமாக நீலம் கரைத்த நீரில் ஊறப் போட்ட மஞ்சளிலிருந்து பச்சை, சிகப்பு கரைத்த நீரில் ஊறப் போட்டதிலிருந்து ஆரஞ்சு நிறக் குங்குமம் கிடைக்கும்.

ரெடிமேடு சாம்பார் பொடி:

ஒரு வீசை மிளகாய் வற்றலைச் சுத்தம் செய்து வெயிலில் உலர்த்தி மெஷினில் கொடுத்து தனியாக அரைத்துக் கொள்ள வும். ஒரு வீசை கொத்துமல்லி (ஒரு வீசை கொத்து மல்லி இரண் டரைப் பட்டணம் படியிருக்கும்) மிளகு ஐந்து பலம், விரலி மஞ்சள் நான்கு பலம், துவரம் பருப்பு அரை பட்டணம் படி, கடலைப் பருப்பு கால் பட்டணம் படி ஆகியவற்றைத் தனியே சுத்தம் செய்து வெயிலில் காயவைத்து மெஷினில் கொடுத்து அரைத்துக் கொள்ளவும். இரண்டு பொடி களும் நன்கு ஆறியதும் ஒன் ருகக் கலந்து கொள்ளவும். வாசனை போகாது கெட்டியாக மூடிப் பொட்டலங்களாகவோ, பாக்கட்டுகளாகவோ, தயாரித்து விற்பனை செய்யலாம். சுமார் ஆறு மாதம் வரை கெட்டுப் போகாதிருக்கும். ரெடி மேடு சாம்பார், ரசம், குழம்பு ஆகிய மூன்றும் தயாரிக்கத் தண்ணீரில் போதுமான அளவு இப்பொடி யைக் கரைத்து ரசமானல் உப் பும், சாம்பார் குழம்பானல் காயும் சேர்த்துக் கொதிக்க வைத் தால் போதுமானது.

காந்தசக்தியும் கரையான் புற்றும்

ராணி கரையான்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் அல்லது இடத்தில்தான் புற்றுக்களைக் கட்டுகின்றன. இதை ஆராய்ந்த மேற்கு பெர்லின் பேராசிரியர் கெந்தர் பக்கர் என்பவர் ''பூமியின் காந்த மண்டலம் அதிகமுள்ள இடத்தில் கரையான் புற்றுக்கள் உருவாகின்றன'' என்று கண்டுபிடித்துள்ளார். ஓரிடத் தில் இயற்கையான காந்தசக்தி ஏதாவது காரணத்தினல் சீர்குலைந்து விடு மானல், ராணி கரையான்கள் உடனே வேறிடங்களுக்குச் சென்றுவிடுகின்றன. பிராணிகளின் நடவடிக்கைகளையும், உடல் அமைப்புக்களையும் அறிய இந்தப் புதிய கண்டுபிடிப்புப் பெரிதும் பயன்படும்.

மண்டையோட்டிலிருந்து உருவச் சிலைகள்

திரு. மிக்ஹெயில் ஜெராஸிமோவ்.

சிறந்த வரலாற்ருளராகவும், மனித இயல் வரலாற்ருளராக வும் விளங்கும் ஜெராஸிமோவ் சிற்பக் கலையிலும் நிபுணராகத் திகழ் கிருர். மனிதனது மண்டை ஓட்டை மட்டும் வைத்துக் கொண்டு, அவனது உருவச் சிலையைச் சமைக்கும் முறையைப் பற்றி, அவர் கீழ்க்கண்ட கட்டுரையில் கூறுகிருர். ரஷ்ய விஞ்ஞானப் பேரவையைச் சேர்ந்த இனமரபு இயல் கழகத்தின் ஆய்வுக் கூடத்தில், இந்த முறை அவராலும் அவரது சகாக்களாலும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

மண்டை ஓட்டிலிருந்து மனித உருவத்தைச் சமைக்கும் கலை முதன் முதலாக 19-வது நூற்ருண்டின் இறுதியில் கையாளப்பட்டது. அக்காலத்து விஞ்ஞானிகள் ஒரு குறிப்பிட்ட வகை மனித உருவங்களைச் சமைத்தார்களே தவிர தனிப்பட்ட மனிதனின் உருவச் சிலையைச் செய்ய அவர்களால் இயலவில்லை. உதாரணமாக லா சாப்பலி என்னும் இடத்தில் கண்டெடுக்கப்பட்ட ஆதி மனிதனின் மண்டை ஓட்டை வைத்துக் கொண்டு அவனது உருவைச் சமைக்க முயற்சித்தார்கள். ஆனுல், ஒவ்வொரு விஞ்ஞானியும் ஒவ்வொரு வகையில் அந்த உருவை அமைத்தனர். எனவே, மனிதனின் மண்டை ஓட்டிலிருந்து உருவத்தை உண்டாக்குவது சாத்தியமல்ல

ரஷ்யச் செய்தித்துறை.

என்று பலர் எண்ணினர். மனிதனது முகத்திலுள்ள தசைகளுக்கும், அவனது மண்டை ஓட்டிற்கும் சம்பந்தமில்லை என்று ஸக் எனும் பிரஞ்சு விஞ்ஞானி கருதினார். எலும்புக் கூட்டை மட்டும் அடிப்படையாக வைத்துக் கொண்டு முழு மனிதனை ஒத்த சிலையைச் செய்யமுடியாது என்று அவர், 1935-ம் ஆண்டில் எழுதினார்.

1925-ம் ஆண்டில் நாங்கள் முதன் முறையாக மண்டை ஓட்டிலிருந்து மனிதனின் உருவத்தைத் தயாரிக்கும் முயற்சியில் ஈடுபட்டோம். 1934—37 ஆண்டுகளில் மாஸ்கோ கல்லறையில் பல ஒப்புமை சோதனைகளையும் செய்தோம். இந்தச் சோதனைகள் மூலம் மண்டை ஓட்டிலிருந்து மனிதனின் உருவச் சிலையை செய்வது சாத்தியமே என்ற முடிவுக்கு வந்தோம். 1950-ம் ஆண்டில் சோவியத் விஞ்ஞானப் பேரவையைச் சேர்ந்த இன மரபு இயல் கழகத்தில் ஓர் ஆய்வுக் கூடம் இதற்கென ஏற்படுத்தப்பட்டது. உருவச் சிலையை சமைப்பதற்கான வழி துறைகளைக் கண்டு பிடித்துள்ளோம். மண்டை ஓட்டின் அமைப்புக்கும், முகத்தின் தோற்றத்திற்கும் நெருங்கிய தொடர்பு உண்டு என நாங்கள் உறுதியுடன் கூற முடியும். நெற்றி, கீழ்தாடை, இவற்றின் அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு முகத்தின் பெரிய தசைகள் எப்படி இருந்திருக்கும் என்று கண்டுபிடிக்க முடியும். மூக்கு எலும்பின் பக்கவாட்டுத் தோற்றத்தைக் கொண்டு மூக்கின் நீளத்தை யூகிக்கலாம். தாடைகளின் அமைப்பு, பல்லின் அமைப்பு, அளவு, நீளம் இவற்றைக் கொண்டு வாயின் அமைப்பை நிர்ணயிக்கலாம். கண் குழியின் அமைப்பைக் கொண்டு, கண்ணின் அமைப்பு, அதன் சாய்வு, இமைகளின் அமைப்பு இவற்றைக்கண்டு கொள்ளலாம்.

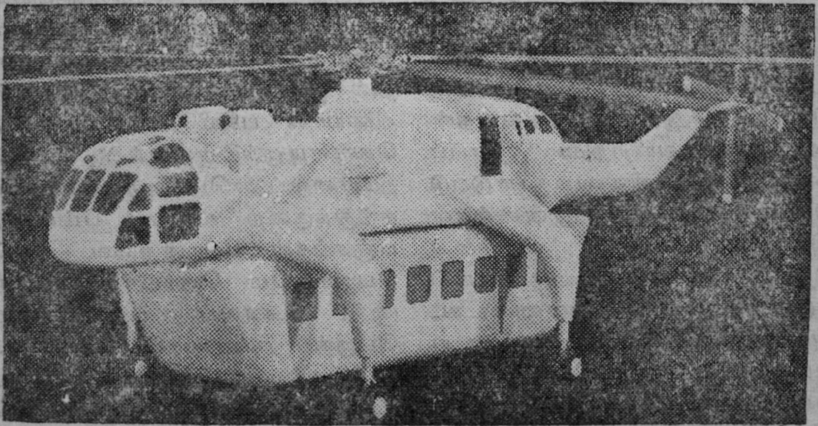
எங்கள் முறைக்கு அடிப்படையான தத்துவக் கோட்பாடுகள் நிரூபிக்கப்படவில்லை என்பது உண்மையே. அதாவது, மூக்கு எலும்பிற்கும், மூக்கின் நீளத்திற்குமுள்ள விகிதம் இதுதான் என்று திட்டவட்டமாக எங்களால் கூற முடியாது. ஆனால், இவை இரண்டுக்கும் நெருங்கிய தொடர்பு உண்டு என்பதை மட்டும் நாங்கள் கூற முடியும். எங்கள் முறையின், அடிப்படைக் கொள்கைகளைப் பற்றி நாங்களும் ஆராய்ச்சி செய்து வருகிறோம்.

இதுவரை நானும் எனது மாணவர்களாகிய ஜி. லெபெடின்ஸ்காயா, டி. ஸுர்ரனிஸ், இருவரும் செய்துள்ள பல சிலைகளும், எங்கள் முறை சரியானதுதான் என்பதற்குச் சரியான சான்று ஆகும். சென்ற ஆண்டுகளில் நாங்கள் இனம் தெரியாத 40 குற்றவாளிகளின் உருவச்சிலைகளைச் சமைத்துள்ளோம். வெளிநாடுகளிலிருந்தும் பலர் வந்து எங்கள் ஆய்வுக்கூடத்தில் வேலை செய்கின்றனர். 1957-ம் ஆண்டில் என். வோலியான்ஸ்கி, எனும் விஞ்ஞானி போலந்து நாட்டிலிருந்து வந்திருந்தார். கிழக்கு ஜெர்மனியிலிருந்து மனித இன வரலாற்றுளர் ஜி. யுல்ரிச் மூன்று முறைகள் எங்கள் கழகத்திற்கு விஜயம் செய்தார். இனந்தெரியாத ஓர் மங்கையின் உருவச்சிலையை அவர் சமைத்தார்.

எங்களுடன் வெகு குறுகிய காலமே உழைத்த செக் விஞ்ஞானி பெட்டர் கூட ஓர் சிலையைச் செய்துள்ளார். இந்தச் சாதனைகளைக் கொண்டு பார்க்கும் போது எங்கள் முறை சரியான அடிப்படையில்தான் அமைந் திருக்கிறது என்று உறுதியுடன் கூறலாம்.

சென்ற 20 ஆண்டுகளில் நாங்கள் பழங்காலத்தில் வாழ்ந்த 200 பேர்களின் சிலைகளைச் செய்துள்ளோம். 1939–ம் ஆண்டில் சரித்திரப் புகழ் பெற்ற பலரின் சிலைகளையும் நாங்கள் செய்ய ஆரம்பித்தோம். இதுவரை, 20 சரித்திர புருஷர்களின் சிலைகளைச் செய்துள்ளோம். கீவ், இளவரசன் யரோஸ்லாவ், விளாடிமர் சமஸ்தான இளவரசன் ஆண்டரி போகோலையூப்ஸ்கி, தைமூர், அவனது குமாரர்கள் ஷாருக், மீரான் ஷெய்க், அவனது பேரர்கள் யுலூக்பெக், மகமட் சுல்தான், கவிஞர் ருடாகி, ஷில்லர், பயங்கரன் என்று பெயர் கொண்ட ஸார் இவான் இவர்களின் உருவச்சிலைகளைச் சமைத்திருக்கிறோம். வரலாற்றுப் புருஷர்களின் உருவச் சிலையை சமைப்பதில் ஒரு கஷ்டம் இருக்கிறது. குறிப்பிட்ட மண்டை ஓடு, குறிப்பிட்ட மனிதருடையதுதான் என்று திட்டவட்டமாகத் தெரிந்தால் சமைக்கும் உருவமும் அவரை ஒத்திருக்கும். நாங்கள் செய்த சிலைகளை, குறிப்பிட்ட மனிதர்களின், சமகாலத்தவர் விட்டுச் சென்ற குறிப்புகளுடனும், வரைந்த படங்களுடனும் ஒப்பிட்டுப் பார்த்தால் எங்கள் சிலை உருவம் சரியானது தான் என்று தெரிந்தது. சில சமயங்களில் குறிப்பிட்ட மனிதரின் மண்டை ஓட்டைக் கண்டுபிடிப்பது மிகவும் கடினமானதாக இருக்கிறது. மகன் மீரான் ஷெய்க்கின் எலும்புக் கூடு சாமர் கண்ட் நகரில் குர். எமிர் சமாதியில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இதைக் கண்டு பிடிப்பதற்காக நாங்கள், அவரது வாழ்க்கைக் குறிப்பு முழுவதையும் படித்தோம். அதோடு அவர் என்ன வியாதியால் இறந்தார் என்பதையும் அவரது அங்க அமைப்பு எப்படி இருந்தது என்பதையும் கூடப் படித்துத் தெரிந்து கொண்டோம். கவிஞர் ருடாகியின் உருவச் சிலையை அமைப்பது இதைவிடக் கஷ்டமாக இருந்தது. அவர் இறந்து ஆயிரம் ஆண்டுகள் ஆகிவிட்டன. அவர் எங்கே புதைக்கப்பட்டார் என்பது கூடத் தெரியவில்லை. டாஜிக் அறிஞர் ஸட்ரிடீன் அய்னி என்பவர், ருடாகி, பையான்ஜ் ருட் என்னும் இடத்தில் புதைக்கப்பட்டார் என்று வரலாற்று ஏடுகளில் கண்டுள்ள தகவலைத் தந்தார். ஆனால், அவரது எலும்புக் கூட்டை எப்படி அடையாளம் கண்டுபிடிப்பது? இதற்கென நான் ருடாகியின் கவிதைகள் முழுவதையும் ஊன்றிப் படித்தேன். அதிலிருந்து கவிஞர் இறப்பதற்கு 20 ஆண்டுகளுக்கு முன் அவர் திடீரென்று குருடாகி விட்டார். அதே சமயத்தில் அவரது பற்களும் வீழ்ந்து விட்டன என்றும் தெரிந்து கொண்டேன். இதுபோல அவரது கவிதைகளிலிருந்து 10 குறிப்புக்கள் கிடைத்தன. இவற்றின் அடிப்படையில் அவரது எலும்புக் கூட்டைச் சந்தேகத்திற்கு இடமின்றிக் கண்டுகொண்டோம்.

1853-ம் ஆண்டில் ஷில்லெரின் மண்டையோட்டைப் பற்றி பெரிய விவாதம் நடந்தது. 1826 ஆம் ஆண்டில் அவரது மண்டையோடு ஒன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. ஆனால், அது அவரது மண்டையோடு அல்ல என்று வாதிக்கப்பட்டது. 1911-ம் ஆண்டில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மண்டை ஓடுதான் அவருடையது என்று கூறப்பட்டது. சுமார் 100 ஆண்டுகளாக நடைபெற்ற இந்த விவாதம் 1961-ம் ஆண்டில்தான் முடிந்தது. 1826-ம் ஆண்டில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மண்டை ஓட்டை வைத்துக் கொண்டு நாங்கள் செய்த உருவச் சிலை ஷில்லரைப் போலவே இருந்தது. 1911-ம் ஆண்டிலே கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மண்டை ஓடு ஒரு பெண்ணுடையது என்று தெரிந்தது. இவ்விதமாக, மண்டையோட்டிலிருந்து மனித உருவைச் சமைக்கும் இந்தக் கலை மனித இன வரலாற்று இயலில் இன்று முக்கியமான பங்கு வகிக்கிறது. ●



ஒரு புதுமையான ஹெலிகாப்டரின் 'மாதிரி' (Model) யாகிய இது அமெரிக்காவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் காணப்படும் கீழ்ப்பகுதி ஒரு மருத்துவ விடுதியாகும். இதில், ஒரே சமயத்தில் 40 நோயாளிகள் தங்கிச் சிகிச்சை பெறுவதற்கேற்ற வசதிகள் உள்ளன. 'இயங்கும் மருத்துவ விடுதி' யாகிய இது போர்க் காலங்களில் பெரிதும் பயன்படும். இதில் 5 டன் எடையுள்ள பொருள்களை ஏற்றிக் கொண்டு மணிக்கு 115 மைல் வேகத்தில் செல்ல முடியும்.

உணவுப் பிரச்சினை

திரு. வி. எர்னஸ்ட் வில்லியம், எம். ஏ.,

உணவின்றேல் உயிரில்லை என்பதிலிருந்தே உணவுப் பிரச்சினை மனிதனுடைய வாழ்க்கைப் பிரச்சினையாக அமைந்து விட்டதை உணரலாம். வாழவேண்டும் என்கிற ஒரே ஆவலினால்தான் தன் ஒரு சாண் வயிற்றினை நிரப்ப ஒவ்வொரு மனிதனும் பாடுபடுகிறான். பல்வேறு இன்னல்கள் இடையே உழைத்து, வியர்வை சிந்திக், களைப்படைய அவன் பாடுபடுவ தெல்லாம் அவனுடைய, அவனைச் சார்ந்தவர்களினுடைய வயிறுகளின் தேவையினைப் பூர்த்தி செய்யவே தவிர வேறெதற்குமில்லை. எனவே, உணவுப் பிரச்சினை பெரும் பிரச்சினையாகப் பயங்கர உருவெடுத்துப் பயமுறுத்தும் இக்காலத்தில், இதனைப்பற்றிச் சிந்தித்துணர்தல் அவசியம்.

உணவுப் பற்றுக்குறை மனிதனுடைய உளதாம் தன்மைக்கே இப்பொழுது குழிபறித்துக் கொண்டிருக்கிறது. பல நூறு ஆண்டுகளாக முயற்சிசெய்தும் இவ்வுயிர்ப் போராட்டத்தினை வெற்றிகொள்ள மனிதனால் இயலவில்லை. பேராசிரியர் காஸ்ட்ரோ கூறுமாறு ''உலக மக்களில் மூன்றில் இரு பகுதியினர் இன்னும் நிலையான பசியிலேயே வாழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றனர்.'' இந்தியாவைப் பொறுத்தவரையில் சத்துக்குறை உணவு, பட்டினி, பஞ்சங்கள் போன்றவை எப்பொழுதுமே தொடர்ந்திருப்பதால், உணவுப் பற்றாக்குறை பெருங் குறையாகி விட்டது. இதற்குக் காரணமாக உள்ளது உணவுப் பொருள்கள் செழிப்பான விளைவிடங்களிலிருந்து இல்லாத இடங்களுக்குச் செல்ல முடியாமையே யாகும். ஆகவே, போக்குவரத்துச் சாதனங்கள் வளர்ச்சியடைந்துவிடுமாயின் இக்குறையும் நீங்கிவிடும் எனக் கருதிக் கொண்டிருந்தோம். ஆனால், சிறந்த போக்குவரத்தினைப் பெற்றும் நம்மால் இதனைத் தவிர்க்க முடியவில்லை என்பதை எண்ணும்பொழுதுதான் கட்புலனாகா வேறு குறை

களும் நிறைந்திருக்கின்றனவென்பது தெளிவாகிறது.

காலத்தின் கோலம்

இன்றைய உணவுப் பிரச்சினையை ஆராயப் புகுமுன்னர், சற்றுப் பின்னோக்கிப் பார்த்தல் நல்லது. பொதுவாக இரண்டாம் உலகப் போர் துவங்கும் வரை இந்தியாவின் உணவு நிலைமை திருப்தி அளிக்கக் கூடியதாகவே இருந்தது. 1910-15-ஆம் ஆண்டுகளில் இந்தியாவில் ஏறக்குறைய 1.95 மில்லியன் டன் உணவுப் பொருள்கள் தேவைக்கு மிகுதியாக இருந்தது; ஆனால்,1920-ஆம் ஆண்டிற்குப் பின்னர் வெகு வேகமாகக் குறையத் தொடங்கிற்று. அரிசி மிகுதியாக விளையுமிடமான பர்மா 1937-ஆம் ஆண்டில் பிரிக்கப்பட்டபொழுது நம் நிலை கவலைக்கிடமாயிற்று. ஓரளவு அங்கிருந்து கிடைத்துக் கொண்டிருந்த அரிசிக்கும், ஜப்பான் அதனைக் கைப்பற்றிய பொழுது முற்றுப்புள்ளி வைக்கப் பட்டது. எனவே 1940-ஆம் ஆண்டில் 1.39 மில்லியன் டன்னாக இருந்த உணவு இறக்குமதி 1946-இல் 50 மில்லியன் டன்னாக உயர்ந்தது.

இந்நிலையில் நாம் அந்நியரின் ஆட்சியினின்றும் விடுதலை பெற்ற அதே திருநாளில் பாகிஸ்தான் பிரிக்கப்பட்டது, உணவுப் பிரச்சினையை மிகத் தீவிரமாக்கி விட்டது. மொத்த அளவில் 81 விழுக்காடு மக்களைக் கொண்ட 77 விழுக்காடு நிலப்பகுதி இந்தியாவின் சொந்தமாகியது. பிரிவினையைத் தொடர்ந்து மேலும் மேலும் வறட்சி, வெட்டுக்கிளியினால் அழிவு, பெரும் வெள்ளங்கள், நில அதிர்ச்சி, பருவக் காற்றுப் பொய்த்தல் போன்றவைகள் உணவுப் பற்றுக்குறையினைக் கொடுமையாக மாற்றி விட்டன. இக்காலத்தில் ஏற்பட்ட தவிர்க்க முடியாப் பணப் பெருக்கம் உணவுப் பொருள்களின் விலையினையும் உயர்த்தி விட்டது. 1945-ஆம் ஆண்டில் 268 ஆகவிருந்த தானியங்களின் விலைக் குறியீட்டுடன் 1953-ஆம் ஆண்டில் 410.4 ஆக உயர்ந்தது.

நுகர்வின் உயர்வு

கடந்த ஆண்டுகளில் நுகர்வின் அளவில் ஏற்பட்ட உயர்வும் உணவுப் பிரச்சினைக்கு ஒரு காரணமாகும். உணவு உற்பத்தியில் உயர்வு காணப்படா அதே சமயத்தில் மனிதர்களுடைய நுகர்வின் அளவோ முன்னரைவிட மிக உயர்ந்திருக்கிறது. வேளாண்மை செய்பவர்கள் தங்கள் உற்பத்தியில் பெரும் பகுதியினைத் தம் சொந்த நுகர்வினுக்கே எடுத்துக் கொள்கின்றமையால் பிற தொழில் புரிபவர்களுக்கு உணவுப் பொருள்கள் சரிவரக் கிடைப்பதில்லை. இது அன்றித் திட்டக் குழு கூறுவது போன்று இந்தியப் பொருளாதார நிலை வளர்ச்சியற்றுத் தேங்கி நிற்பதனால் வேகமாகவளரும் மக்கள் தொகையின் தேவையினைப் பூர்த்தி செய்ய இயலவில்லை. மேலும் மக்கள் பெருக்கம் காரணமாக 1911-12 ஆம் ஆண்டுகளில் 0.83 ஏக்கராக இருந்த தலா விளைநில அளவு 1951-52 ஆம் ஆண்டுகளில் 0.73 ஏக்கராகக் குறைந்துள்ளது. இந்தியாவின் முக்கியப் பயிர்களின் சராசரி ஏக்கரா விளைவு

மிகக் குறைவாகும். இந்த விளைவு கூட மண் வளமின்மையாலும், உரப் பற்றுக்குறையினாலும், சிறந்த உரங்களான மாட்டுச் சாணம் போன்றவற்றினை எரி பொருளாகப் பயன்படுத்துவதனாலும், காலப்போக்கிலே குறைந்து கொண்டே செல்கின்றது.

1961-ஆம் ஆண்டில் மொத்த உணவுப் பொருள் உற்பத்தி 78 மில்லியன் டன்னாக இருந்தும், இலாபம் தேடுதல், கள்ளச் சந்தை, தானியப் பதுக்குதல் போன்ற தீச்செயல்களினால் கூலப் பொருள்களின் விலை உயர்ந்து செல்ல ஆரம்பித்தது. இதனைத் தவிர்க்க இந்திய அரசினர் இரண்டாவது திட்டத்தில் உணவுப்பொருள் உற்பத்தி அதிகரிப்பை 15.5 மில்லியன் டன்னாக உயர்த்த முயற்சித்தனரெனினும் 13 மில்லியன் டன்னே உற்பத்தியாயிற்று.

உணவுப் பற்றுக்குறையும் அரசின் நடவடிக்கையும்

அசோக்மேத்தாவின் தலைமையின் கீழ் அமைக்கப்பட்ட உணவு தானிய ஆய்வுக் குழு (1957) உணவுப் பொருள் பற்றுக்குறை ஏற்பட்டதற்கு மூல காரணங்களாக இரண்டினைச் சிறப்பித்துக் கூறியது. முதலாவதாக முன்னரைவிட உற்பத்தியாளர்கள் தற்பொழுது அதிகமாக உண்ண ஆரம்பித்திருக்கின்றனர். தன் நுகர்வுக்கே பெரும் பகுதி பயன்படுத்தப்படுவதால் அங்காடிகளில் உணவுப் பொருள்கள் அதிகமாக விற்கப்படவில்லை. இரண்டாவதாக, நுகர்வு போக எஞ்சிய தானியங்களையும், பிற்காலத்தில் விலை உயருமென எதிர்நோக்கி ஊகவாணிப இலாபம் பெற, பெரும் உற்பத்தியாளர்கள் உணவுப் பொருள்களைப் பதுக்க ஆரம்பித்திருக்கின்றனர். இக்காரணங்களினாலேயே உணவுப் பற்றுக்குறை மிகுதியானது.

இப் பற்றுக்குறையைத் தவிர்க்க அரசினர் சில நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்த ஆரம்பித்தனர். 11 கோதுமை மண்டலங்களும் 7 அரிசி மண்டலங்களும் பிரிக்கப்பட்டன. ஒரு மண்டலத்தினின்றும் மற்றொரு மண்டலத்திற்கு உணவுப் பொருள்கள் நகர்வது தடுக்கப்பட்டன. ஒவ்வோர் இடத்திலும் அங்குள்ள சூழ்நிலைக்கேற்ப மொத்தவிலை நிர்ணயிக்கப்பட்டது. இந்திய ரிசர்வ் பாங்கு, மற்ற பாங்குகளுக்கு அரிசி, கோதுமை ஆகியவற்றின் மீது கடன் கொடுக்க வேண்டாமென அறிக்கையனுப்பியது. வெளிநாடுகளிலிருந்து ஏராளமான உணவுப் பொருள் இறக்குமதி செய்யப்பட்டது. 1961-ஆம் ஆண்டில் மட்டும் 5.05 மில்லியன் டன் உணவுப் பொருள் இறக்குமதி செய்யப்பட்டது. ஆங்காங்கு இப்பொருள்களைச் சேமிக்க 5 மில்லியன் டன் கொள்ளுமளவுக்கு 'உணவு பாங்குகள்' ஏற்படுத்தப்பட்டு அவசரக் காலத்தில் பயன்படுத்திக் கொள்ளவும் பற்றுக்குறையினைச் சரி செய்யவும் முயற்சிகள் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டன. "உணவைப் பெருக்கு" எனும் இயக்கம் குரலெழுப்பி உற்பத்தியை உயர்த்தும் முயற்சியினை ஊட்டுவித்ததோடல்லாது ஊக்குவிக்கவும் செய்தன.

'பி எல். 480' எனும் அமெரிக்க உதவி ஒப்பந்தத்தில் நம் அரசாங்கம் கையெழுத்திட்டு 1960 ஆம் ஆண்டு மே திங்கள் துவங்கி நான்கு ஆண்டுக் காலத்திற்கு 16 மில்லியன் டன் அமெரிக்க கோதுமையும், 1 மில்லியன் டன் அமெரிக்க அரிசியும் இறக்குமதி செய்வித்தது. இதனையன்றி அரசாங்கமே உணவுப் பொருள் வாணிபம் புரியவும் முனைகின்றது.

இவ்வளவிருந்தும் இந்தியாவில் இன்னும் உணவுப் பற்றுக் குறை தலைவிரித்தாடுகிறது. உணவுப் பொருள்களின் விலை நஞ்சுபோல் உயர்ந்து கொண்டிருக்கிறது. மக்களின் பெருக்க வீதத்திற்கேற்பவும், தலா வருமானம், வாழ்க்கைத்தர உயர்விற்கேற்பவும் உணவு உற்பத்தி பெருகவில்லை. எனவே இது அரசினர்க்கு மட்டுமல்ல, பொது மக்களுக்கும் பெருந் தலைவலியாக உள்ளது.

தீர்வு காண வேண்டிய பிரச்சினைகள்:—

இந்தியாவில் உணவுப் பகிர்வு முறை சரிவரச் சீரமைக்கப்படவில்லை. அதன் விளைவாகச் செழுமை மிக்க உயர்ந்த விளைவுப் பகுதியும், அதற்கருகிலேயே கொடும் பஞ்சம் தாண்டவமாடும் வறண்ட பகுதியும் அமைந்து கிடக்கின்றன. உணவு மண்டலங்கள் இது போன்ற இடங்களில் எதிர்நோக்கிய நன்மையினைத் தராது எதிர்பார்க்காத தீமைகளையே பயத்தன. ஒரு பகுதியினின்றும் மற்றோர் பகுதிக்கு உணவுப் பொருள் செல்லாமையினால் பற்றுக்குறைப் பகுதியை நிறைவுண்டயதாக ஆக்க இயலவில்லை.

மேலும் ஒரு சில வணிகப் பயிர்களுக்கு அரசாங்கம் சலுகைகளும், வரிதள்ளுபடியும் அளித்திருக்கிறது. அப் பொருள்கள் அதிக விலையில் விற்கப்படாதபடி விலைக்கும் ஓர் உச்சரவரம்பைக் காட்டியது. ஆனால், விளைவோ மாறுனதாக இருக்கிறது. இந்த நிர்ணயிக்கப்பட்ட விலையில்கூட வணிகப் பயிர் உற்பத்தியாளர்கள் கணிசமான அளவு இலாபம் பெறுகிறார்களாதலால், உணவுப் பொருள் உற்பத்தியினை விட்டு விட்டு இலாபம் தரக்கூடிய வணிகப் பொருள் உற்பத்தியினைப் பெருமளவு உற்பத்தியாளர்கள் மேற்கொள்ளுவதால் நாட்டில் இப்பொழுது உணவுப் பற்றுக் குறை பெருகியுள்ளது. இதனையன்றி நில உச்சவரம்பினுக்குப் பயந்து தற்காப்புக்காகப் பலர் உணவுப் பொருள் விளைந்த நிலங்களைக் கரும்பு போன்ற வணிகப் பொருள் விளை நிலங்களாக மாற்றிவிட்டனர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

நம்முடைய பெருந் தலைவர் காலஞ்சென்ற நேரு அவர்கள் ஒரு முறை குறிப்பிட்டவாறு, இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் எவ்வாறு இந்திய வேளாண்மை யிருந்ததோ அவ்வாறே இன்றும் உளது. அதே பழைய வேளாண்மை முறைகளை நாம் இன்னும் பின்பற்றுகிறோம். அறிவியலையும் பொறியியலையும் புகுத்த முடியாதவாறு சிறு துண்டு நிலங்கள் தடை செய்கின்றன. இதன் காரணத்தினாலும் உணவுப் பெருக்கம் எதிர் பார்த்த அளவு இல்லை.

விலை விதிப்பில் உள்ள ஒழுங்கின்மை பல தீய பழக்கங்கள் உருவாவதற்கு இடம் கொடுக்கிறது. உணவு உற்பத்தியில் கடந்த ஆண்டுகளில் ஓரளவு உயர்வு காணப்பட்டாலும், இது விலை உயர்வைக் குறைப்பதற்கு வழி கோலவில்லை. இதற்கு மூலகாரணமாக இருப்பவர்கள் பதுக்குபவர்கள்தான். எனவே, பதுக்குபவர்களைக் கண்டுபிடித்துத் தண்டிப்பதோடுகூட, பதுக்கப்பட்ட பொருளினைக் கண்டுபிடித்துக் கைப்பற்றி, அதனை அங்காடிக்குக் கொணர்தல்தான் அவசியம்.

உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்குதலே முதற் செயலாக இருக்குமானால், விலைஉயர்வு இரண்டாந்தர நிலையை அடைந்து விடும். உணவுப் பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டாலும் சரி, இறக்குமதி செய்யப்பட்டாலும் சரி அவைகள் நேரிடையாக அங்காடிகளில் விற்பனைக்கு வருமாயின் விலை உயர்வு நிச்சயமாகக் குறைந்துவிடும். மத்திய உணவு மந்திரி கூட நான்காம் திட்டம் முடியும் வரையில் உணவுப் பொருள்கள் இறக்குமதி தொடருமென உறுதி கூறியிருக்கிறார். நமக்குத் தேவைப்படுகையில் இறக்குமதி செய்வதில் ஒன்றும் தவறில்லை. ஆனால், அதே சமயத்தில், அறிவியல் நுணுக்கங்களைக் கொண்டு உற்பத்தியை உயர்த்த முயற்சி எடுக்காமலிருத்தல்தான் பெருங்குற்றமாகும். பழைய வேளாண்மை முறைகளை கல்வி செய்து காட்டுதல் மூலம் அடியோடு மாற்றியமைக்க வேண்டும். செம்மையான போக்குவரத்துச் சாதனமின்மை, தீய பகிர்வு, அதிகத் தேவை போன்றவைகளைக் காட்டிலும், பதுக்குதல், கள்ளச் சந்தை போன்றவைகளை ஒழிக்கவும், குற்றம் புரிபவர்களை வன்மையாகத் தண்டிக்கவும் தயங்கக் கூடாது.

உணவுப் பிரச்சினையானது ஒரு பொருளாதாரப் பிரச்சினை மட்டுமல்ல, ஒரு மனிதப் பிரச்சினையுமாகும். இதனை இவ்வாறே தொடரவிடுதல் மேலும் பல தீமைகளுக்கு வழிகோலுமாகையால், இதற்கு உடனடியாக ஒரு தீர்வு காண வேண்டியது மிக இன்றியமையாததாகும்.

ஒளி பூமியைச் சுற்றி வளைந்து செல்லக் கூடுமானால், அது ஒரு வினாடியில் பூமியை ஏழரை முறை சுற்றி வரும்.

அழுக்கு நீக்கிகள்

இளம்பாரதி

பன்னெடுங் காலமாகவே மனிதன் தன்னைச் சூழ்ந்த அழுக்கை அகற்றுவதில் கவனம் செலுத்தி வந்திருக்கிறான். தனது அன்றாட வாழ்வில் அழுக்குப் புகுவதால் தீங்கே விளைவதாக அறிந்த மனிதன் உடனே அதைக் களைவதற்கான முயற்சிகளில் ஈடுபட்டிருக்க வேண்டும்.

பயன்படுத்தப்படுவதால் அழுக்கடையும் பாத்திரங்களையும், துணிகளையும் துப்புரவு செய்து மீண்டும் பயன்படுத்தும் முறை கலையுடன் கூடியதாகவே முகிழ்த்திருக்க வேண்டும்; இத்தகைய சூழ்நிலையே அழுக்கு நீக்கியின் தேவையையும் உணர்த்தி இருக்க வேண்டும். சவுக்காரம் அல்லது சோப்பு என்பதாக நாம் இன்று பயன்படுத்தும் அழுக்கு நீக்கியின் வயது என்ன ஆகிறது தெரியுமா?

ஏறத்தாழ ஈராயிரம் ஆண்டுகள்!

தொடக்க நாட்களிலேயே சோப்பின் அமைப்பு இன்றுள்ளதைப் போல இல்லை என்றாலும் இன்றைய சோப்புக்குள்ளே ஈராயிர ஆண்டுகளின் அழுக்கு நீக்கும், அனுபவச் செறிவு உள்ளடங்கி இருத்தலை நாம் புறக்கணித்து விடுவதற்கில்லை.

வரலாற்றுக் கூற்றுப்படி நமது நாட்டில் சோப்பை அறிமுகப் படுத்தியவர்கள் முகமதியர்கள் என்று தெரிய வருகிறது. முகமதியர்களின் வருகைக்கு முன்பு இந்துக்கள் கைப்பக்குவமான சில முறைகளைக் கையாண்டிருந்தாலும் அம்முறைகளில் தாவரச் சாம்பலே மிகுந்திருந்ததனால் அழுக்கு எளிதில் நீக்கப் படவில்லை. முகமதியரின் முறைப்படி விலங்கின் கொழுப்பு சேர்ந்த அழுக்கு நீக்கியே மேலான பயன் அளித்தது. சர்ஜிகாக்ஷர (சோடியம் கார்பனேட் என்ற உப்புச் சத்து நிறைந்தது) என்னும் உப்புடன் சாதாரணச் சோற்று

உப்பையும் தாவர எண்ணெயை யும் ஆட்டுக் கொழுப்பு எண் ணெயையும் கலந்து அன்றைய நாட்களில் சோப்புத் தயாரிக்கப் பட்டது.

டெட், விம் முதலிய அழுக்கு நீக்கிகள் (Detergents) இன்றைய வாழ்வின் அவசியத் தேவைகளாகி விட்டன. நமது வாழ்க்கையில் சோப்பு மிகத் தேவையான அளவில் பயன்படுவதற்கான சாத்தியக் கூறுகளை இப்போது நாம் கவனிப்போம்.

சோப்பு என்பது ஒருவகைக் கார உப்பு எனச் சொன்னால் நமக்கு வியப்பாக இருக்கும். ஆனால் இதுவே உண்மை. எல்லா வகை எண்ணெய்களிலும் கொழுப் புச் சத்து அடங்கி இருக்கிறது; அதனில் அமிலச் சத்து உள்ள டங்கி இருக்கிறது. அந்த அமி லத்தை நீரியற்படுத்தி (Hydrolysis) னல் சோப்பு என்னும் உப்பு கிடைக்கிறது. இத்தகைய நீரியற் படுத்துதலைச் சில காரங்களைக் (alkalis) கொண்டு வகைப்படுத்த லாம். அந்தந்தக் காரங்களுக்கு ஏற்ப கடின சோப்பு (Hard soap) என்றும், மெல்லிளம் சோப்பு (Soft soap) என்றும் இருவகையான சோப்புக்கள் கிடைக்கின்றன. நீரியற்படுத்துதலுக்கு சோடியம் ஹைடிராக்ஸைடு காரத்தைப் பயன்படுத்தினல் கடின சோப்பு உருவாகிறது; பொட்டாசியம் ஹைடிராக்ஸைடு காரத்தைப் பயன்படுத்தினல் மெல்லிளம் சோப்பு உருவாகிறது. தொடக்க நாட்களில் நமது முன்னோர் சோப்பு செய்வதற்கு நீரியற் படுத்தல் முறைக்கு பொட்டாசி யம் ஹைடிராக்ஸைடைப் பயன் படுத்தினர். இதைத் தாவரச் சாம்பலிலிருந்து கிடைக்கச் செய் தனர். தாவரச் சாம்பலில் பொட் டாசியம் கார்பனேட் அடங்கி யிருக்கிறது. எனவே, தாவரச் சாம்பலோடு தண்ணீரைக் கொதிக்க வைத்தால் சத்து இறுக்கப்பட்டு பொட்டாசியம் ஹைடிராக்ஸைடு கார நீர் தயா ராகிவிடுகிறது.

அழுக்கை நீக்கும் தன்மை தண் ணீருக்கு ஏற்கெனவே உண்டு. தண்ணீரில் சோப்பைக் கரைப்ப தனல், அத்தகைய அழுக்கு நீக் கும் ஆற்றல் அதிகரித்து விடுகி றது என்பதே சோப்பின் தேவை யையும் பெருமையையும் விளக்கி விடுகிறது.

அண்மைக் காலம்வரை சோப்பு ஒன்றே அழுக்கு நீக்கி யாகப் பயன்பட்டு வந்தது. ஆனல், இருவகைக் குறைபாடுகள் சோப்பின் முழுத் திறனுக்கு இடையூருக அமைந்தது. ஆரா யப்பட்டவுடன் புதுவகை சோப் புக்கள் தயாரிக்கப்பட்டன.

அமிலம் கலந்திருக்கும் நீரை சோப்பை நுரைக்கப்பயன்படுத்த முடியாது. ஏனெனில் அமிலத் தோடு சேரும்போது வேதியியல் மாறுபாட்டால் சோப்பு கொழுப்பு அமிலமாக மாறிவிடு கிறது. இதற்கு அழுக்கு நீக்கும் திறன் கிடையாது. இந்த முதல் வகைக் குறைபாட்டினல் அமிலம் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளில், இயந்திரங்களைக் கழுவ சோப் பைப் பயன்படுத்த முடிவதில்லை.

இரண்டாவதாக, கடினநீரைப் பயன்படுத்தும்போது சோப்பு நுரைப்பதில்லை. கடின் நீருக்குக்

காரணமாக உள்ளடங்கி இருக்கும் கால்சிய உப்புக்களும் மக்னீசிய உப்புக்களும் சோப்புடன் செயலாற்றி நீரில் கரையா புது வகை உப்புக்களாக நீரடியில் படிந்து விடுகின்றன. இவ்வாறு கடின நீரில் கரைக்கப்படும்போது சோப்பு தன் திறனை இழந்து நுரைக்காமல் திரிதிரியாக அடியில் படிந்து விடுவதைச் சாதாரண வழக்காகக் காண்கிறோம். இவ்வகையில் திரிந்ததை வடிகட்டிய பின்பு தெளிநீரில் மேலும் புதிய சோப்பைக் கரைத்தால் நுரை உண்டாகும். அதாவது மென்னீரில் நுரைக்கத் தேவைப்படும் சோப்பைவிட கடின நீரில் அதே அளவு நுரைக்கத் தேவைப்படும் சோப்பின் அளவு அதிகமாகும். குடும்ப அளவில் கணக்கிடப்படும் போது இக் குன்றபாட்டினுல் ஏற்படக் கூடிய சோப்பின் இழப்பு அதிகமில்லாததாகத் தோன்றலாம். ஆனுல், மாபெரும் தொழிற்சாலைகளில் — உப்பு நீர் மட்டும் கிடைக்கப்பெறும் சூழ்நிலைகளில் — ஏற்படும் இழப்பு மிகப் பெரிதாகும்.

எந்த இடையூற்றையும் கடந்து வருவதில் ஆக்கம் கொள்வதே அறிவியல் உணர்வு. இதை மெய்ப்பிடுத்தும் முறையில் சோப்பின் தரத்தை உயர்த்துவதில் விஞ்ஞானிகள் முயன்றனர். ஒரு வகை முயற்சி கடின நீரை மென்னீராக்கும் திறன் கொண்ட பொருட்களைச் சோப்புடன்கலந்து மேன்மைப்படுத்துவதில் தீவிரம் காட்டிற்று. மற்றொரு வகை முயற்சி இரு குறைபாடுகளையும் களைந்த புது வகையான சோப்புக்களைத் தயாரிப்பதில் ஈடுபட்டதாகும். இந்தப் புது வகை சோப்புக்கள் செயற்கை முறைப்பட்டனவாகும். இயற்கை வழிப்பட்ட எண்ணெய் வகைகளைப் பயன்படுத்தாமல் சோதனைச் சாலைகளில் கிடைக்கும் பொருட்களைக் கொண்டே முற்றிலும் தயாரிக்கப்படுபவையே இந்தப் புது வகை செயற்கை முறை அழுக்கு நீக்கிகள் (Synthetic-Detergents) ஆகும்.

அணுக்களின் கூட்டமைப்பே பொருட்களின் தோற்றம் என்பதை அறிவோம். நீரில் கரைக்கப்படும் பொழுது திரிந்து போவதற்குக் காரணமாக அமைந்த அணுக்களை எண்ணெய் வழிச் சோப்பிலிருந்து பிரித்தெடுத்து விட்டால் குறைபாடுகள் நீங்கி விடுகின்றன. இந்த முறையில் ஆராய்ந்து சீர்திருத்தப்பட்டதன் விளைவே செயற்கைமுறை அழுக்கு நீக்கியின் பிறப்பாகும். இவை அமிலங்களோடும் கடின நீரிலுள்ள உப்புக்களோடும் எவ்விதத் தொடர்பும் கொள்வதில்லை. இவ்வாருகக் குறை நீங்கிய செயற்கை முறை அழுக்கு நீக்கிகள் தொழிலதிபர்களுக்குப் பெரும் வரப்பிரசாதம் அல்லவா?

செயற்கை முறை அழுக்கு நீக்கிகள் பலவாருகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன. சில கட்டிகளாகவும், சில துகள்களாகவும், வேறு சில திரவ நிலையிலும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. சில அழுக்கு நீக்கிகள் கிருமி நாசினிகளாகவும் பயன்படுகின்றன.

அழுக்கு நீக்கிகள் தயாரிக்கப்படத் தேவையான மூலப் பொருட்களும், உருவமைப்பும் வெவ்வேறு விதமாக இருந்தாலும்

செயலாற்றும் முறை ஒன்றே. அழுக்கு நீக்கியின் அணுத் திரளை (Molecule) யை இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். அவற்றுள் ஒரு பகுதி தண்ணீரோடு உறவாடும் தன்மை கொண்டது; இப்பகுதியை நீர் விரும்பி (Hydrophile) எனக் கூறலாம். மற்றொரு பகுதி தண்ணீரை வெறுத்துத் துரத்துகிறது. இதனை நீர்த் துரத்தி (Hydropholy) எனக் கூறலாம்.

அழுக்கு நீக்கியை நீரில் கரைக்கும் பொழுது நீர்த்துரத்திப் பகுதி நீர் மட்டத்தின் மேல்பரப்பிலும் நீர்விரும்பிப் பகுதி நீருக்குள்ளும் அமைந்த நிலைமை ஏற்படுகின்றது. இதன் விளைவாக நீருக்கு இயற்கையாக அமைந்த பரப்பு விசு (Surface tension) பெரிதும் குறைந்து விடுகிறது. இதைப் போன்ற விஞ்ஞான விளக்கங்களுக்கு உட்பட்டு நீர்மட்டப் பரப்பு அதிகரித்து நுரை உண்டாகிறது. இந்த நுரையே அழுக்கை நீக்க உதவுகிறது.

ஒரு பொருளிலிருந்து அழுக்கு நீக்கப்படுவதை மூன்று நிலைகளில் காண்போம்.

அழுக்கு நீக்கி கரைக்கப்பட்ட நீரில் அழுக்கடைந்த பொருளை முதலில் ஊற வைக்கவேண்டும். இதனால் அழுக்கின் பரப்பு கரைசலால் நன்குநனைக்கப்படுகின்றது. இரண்டாவதாக, அழுக்கு முன்னிருந்த பொருளிலிருந்து பிரிக்கப்பட வேண்டும். அவ்வாறு பிரிக்கப்பட்ட அழுக்கு பின்னர் பொருளோடு சேரா வண்ணம் நுரையில் பொதிந்து விட வேண்டும். இது மூன்றாவது நிலை.

காட்டாக, அழுக்குப் படிந்த துணி ஒன்றை எடுத்துக் கொள்வோம். துணியை நீரில் மூழ்கடித்தால் நீர் அதை நனைப்பதில்லை. மாறாக, நீர்த்துளிகள் சிறு சிறு உருண்டைகளாக அழுக்குப் பகுதியில் தொட்டும் தொடாமலும் மாகத் தொடர்புற்று இருக்கின்றன. இதே துணியை அழுக்கு நீக்கிக் கரைசலில் மூழ்கச் செய்தால் நீர் மட்டத்திற்கு வெளியே உள்ள நீர்த்துரத்திப் பகுதி அழுக்கினால் ஈர்க்கப்பட்டுத் தொடர்பெறுகிறது; நீர்விரும்பிப்பகுதியோ நீருக்குள் இருக்கிறது. இவ்வாறு, ஒன்றுக்கொன்று நேரிடைத் தொடர்பு கொள்ள முடியாமல், அழுக்கும் தண்ணீரும் அழுக்கு நீக்கியின் உதவியால் மறைமுகத் தொடர்பு கொள்கின்றன. ஆக, இரு வேறுபட்ட தொடர்புகளுக்குப் பாலமாக அழுக்கு நீக்கி அமைகிறது. இத்தகைய மறைமுகத் தொடர்பால் துணிமுழுவதும் நனைந்துவிடுகிறது.

இனி துணியிலிருந்து அழுக்கு நீக்கப்பட வேண்டும். அது எப்படி? துணியை நன்கு கசக்குவதனாலோ, அடித்துத் துவைப்பதனாலோ இதனைச் செய்து முடிக்கலாம். அழுக்கைத் தன் பக்கம் ஈர்த்துக் கொள்ளும் திறன் அழுக்கு நீக்கிக்கு இருப்பதே இதற்குக் காரணம்.

இவ்வாறு துணியிலிருந்து பிரித்து எடுக்கப்பட்ட அழுக்கு மீண்டும் துணியில் ஒட்டிக் கொள்ளாமல் நுரையிலேயே தங்கியிருக்கும்படி நீர்விரும்பி— நீர்த் துரத்திப் பகுதிகள் தங்களது அமைப்பு முறையால் பாதுகாப்புத் தருகின்றன. இதனால் துணி

நீரில் நன்கு அலசப்படும்போது நுரையோடு சேர்ந்து அழுக்கும் அகன்று விடுகின்றது.

செயற்கை முறை அழுக்கு நீக்கிகள் கடந்த முப்பதாண்டுகளாக ஆராயப்பட்டு வருகின்றன. இந்தக் கால இடைவேளையில் இன்றைய அளவில் ஆயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட செயற்கை முறை அழுக்கு நீக்கிகள் உருவாகி இருக்கின்றன. தொழில், மருத்துவம் எனப் பல வேறு துறைகளுக்கு ஏற்பப் புதுப்புது உத்திகளோடு அவை உருவானாலும் ஆராய்ச்சி இன்னும் முற்றுப் பெற்று விடவில்லை. துணிகளை அடித்துத் துவைக்காமலேயே சலவை செய்யும் திறன் கொண்ட அழுக்கு நீக்கிகளைக் கண்டுபிடிப்பதில் விஞ்ஞானிகள் இப்போது முனைந்திருக்கிறார்கள்.

அக அழுக்கைப் போக்கிக் கொள்ள ஆயிரமாயிரம் நூல்களும், வழிகளும் நாம் கொண்டிருக்கிறோம். புற அழுக்கைப் போக்கிக் கொள்ளவும் நாம் புது முறைகள் கண்டு வருகிறோம் என்பதும் பெருமைக்கு உரியது தானே!

எலும்புக்கு பதில் உலோகம்

கோர்க்கி கழகத்தினர் எலும்பு, பிளாஸ்டிக் ஆகியவைகளுக்குப் பதிலாக 'டான்டலம்' என்ற உலோகத்தைப் பயன்படுத்திச் சோதனை செய்தனர். விலை உயர்ந்த தங்கம் பிளாட்டினம் போல டான்டலமும் நெடுநாள் இருக்கக் கூடியது. இது துருப்பிடிப்பதில்லை. அமிலங்களில் கரைவதில்லை. கார உபபுக்களால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. எனவே, இது அறுவை சிகிச்சைக்கு ஏற்ற சிறந்த உலோகமாகும்.

முதலில் பாதிக்கப்பட்ட பகுதியைப் போலவே மாதிரி உருவம் செய்து, அதை அச்சாக வைத்துத் தேவையான அளவும், உருவமும், வளைவுமுள்ள டான்டலம் தகடுகளைத் தயாரிக்கிறார்கள். எலும்புகளுடன் பொருத்த இத்தகட்டின் விளிம்பில் சிறு துவாரங்கள் போடப்படுகின்றன. பிறகு, பாதிக்கப்பட்ட பகுதியில் வைத்து நூலினால் கட்டி விடுகிறார்கள். தகட்டின்மேல் தோலைச் சேர்த்து வைத்துத் தையல் போட்டு விடுகிறார்கள். டான்டலம் தகடு உடலிலுள்ள தசைகளுடன் நன்றாக இணைந்து விடுகிறது. இதனால் உடலுக்கு யாதொரு கேடும் விளைவதில்லை. கோர்க்கி கழகத்தினர் 66 நோயாளிகளுக்கு வெற்றிகரமாகச் சிகிச்சை அளித்துள்ளனர்.

கொந்தளிக்கும் தென்வியட்நாம்

'கமல்'

உலக அமைதியைக் குலைத்துப் போர் நிலைமையை ஏற்படுத்தி விடக்கூடிய நிகழ்ச்சிகள் எவ்வாறோ நிகழ்ந்துவிடுகின்றன. சென்ற ஆகஸ்டுத்திங்கள் முதல் வாரத்தில் தொன்கின் வளைகுடாவில் வட வியட்நாமியக் கப்பல்களுக்கும் அமெரிக்க ஏழாவது கடற்படைக்கும் ஏற்பட்ட மோதல், இத்தகைய நிகழ்ச்சிகளில் ஒன்றாகும். இந்நிகழ்ச்சி பற்றி நாமறியும் செய்திகள் முரணானவை. வடவியட்நாமிய எல்லைக்கப்பாற்பட்ட சர்வதேசக் கடற்பகுதியில் ரோந்து செய்து வந்த தங்கள் கப்பல்களின் மீது வடவியட்நாமியர் வலுத்தாக்குதல் செய்தனர் என்று அமெரிக்கர்கள் கூற, தங்கள் நாட்டு எல்லைக்குட்பட்ட கடலிலே அமெரிக்கர்கள் உட்புகுந்ததால் தாங்கள் தாக்கியதாக வடவியட்நாமியர் கூறுகின்றனர். இந்நிகழ்ச்சியின் விளைவாக இதுவரை ஏற்பட்டு உள்ள அல்லது ஏற்படப்போகும் விளைவுகளைப் பற்றித் தெளிவாக நாம் ஒன்றும் கூறுவதற்கில்லை. இந்நிகழ்ச்சியினை இங்கிலாந்து நாட்டுப் பழம்பெரும் வார இதழான 'எக்கானமிஸ்ட்' (Economist) ''தொன்கின் புதிர்'' என்று குறிப்பிட்டது குறிப்பிடத்தக்கது.

தொன்கின் புதிர்:

தொன்கின் வளைகுடாவில் இந்நிகழ்ச்சி நிகழுமுன்பே தென் வியட்நாமியக் கப்பல்கள் ரோந்து செய்திருக்கின்றன. தென்வியட்நாம் அமெரிக்க இராணுவ உதவி பெறுகிறதென்பது உலகறிந்த செய்தி. ஆயினும், தென்வியட்நாமியக் கப்பல்களை விடுத்துப் பசிபிக் கடலரசியான அமெரிக்க ஏழாவது கடற்படையை நேரடியாக வட வியட்நாம் தாக்கியது புதிராகும். வடவியட்நாமுக்கும், செஞ்சீனாவுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு, ''உதடுகளுக்கும் பற்களுக்கும்'', உள்ள தொடர்பு போன்றதென்றும் வடவியட்நாமைத் தாக்குவது சீனாவைத் தாக்குவது போலாகும் என்றும் கூறும் செஞ்சீனா, அமெரிக்க விமானப்படை வடவியட்நாமியக் கப்பல் தளங்களைத் தாக்கி இருபத்தைந்து கப்பல்களை மூழ்கடித்த பிறகும் வாளாவிருந்தது புதுமையாகும். வியட்நாமியச் சிக்கலில் ஹோசிமினின் கோரிக்கையைப் போற்றும் சோவியத் நாடு அவருடைய உதவிக்கு வராமலிருந்தது புதுமையாகும். தென்வியட்நாமியப் பிரதமரான

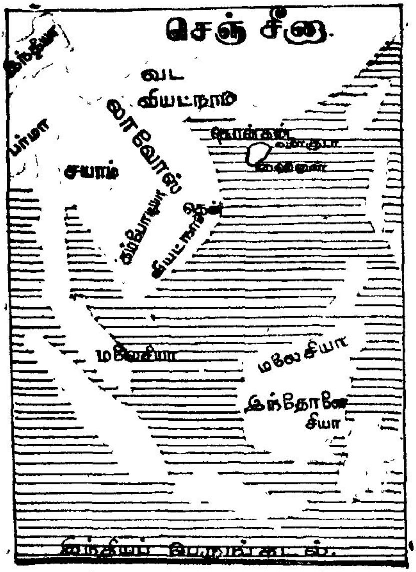
ஜெனரல் கன் பலமுறை விரும்பியும் வடவியட்நாம் மீது படையெடுக்க விரும்பாத அமெரிக்கா திடீரென்று வடவியட்நாமைத் தாக்கியது புதிராகும்.

தொன்கின் நிகழ்ச்சியும், தென்வியட்நாமும் :

தொன்கின் நிகழ்ச்சியின் விளைவாகத் தென்வியட்நாமில் நெருக்கடி நிலைமை அறிவிக்கப்பட்ட பிறகு அதைச் சாதகமாகப் பயன்படுத்திக் கொண்ட ஜெனரல் நிகயன் கன் ஜனுதிபதியான 'மின்'னைத் தள்ளிவிட்டுத் தானே சர்வாதிகாரியானுர். இராணுவ வல்லாட்சியை விரும்பாத மக்கள் குறிப்பாகப் பௌத்தர்கள் கலகம் செய்தனர். இக்கலகத்தின் விளைவாக ஜெனரல் கன் பதவி நீக்கம் செய்ய வேண்டிய சூழ்நிலை ஏற்பட்டது. ஜெனரல் கன், ஜெனரல் மின், ஜெனரல் திரான் தியம் கியம், (Cen. Tiran Teien Khiem) ஆகியோரின் முக்கூட்டாட்சி (Trium Virate) ஏற்படுமென்று பிறகு அறிவிக்கப்பட்டது. இந் நிகழ்ச்சிகளினின்றும் நாமறிவது என்னவெனில் பிரதமர் ஜெனரல் கன் தான் விரும்பாத ஜெனரல் மின்னைப் பதவியிலிருந்து தள்ளிவிட முயற்சித்தார். ஆனுல் அம்முயற்சியில் அவருக்கு மக்களின் ஆதரவு கிடைக்காததனுல் பதவி நீக்கம் செய்யவேண்டி வந்தது. இப்பொழுது ஏற்பட்டுள்ள முக்கூட்டாட்சியும் வெற்றி பெறுவதற்கில்லை. ஏனெனில் ஜெனரல் கன்னுக்கும் மற்ற இருவருக்கு மிடையே ஒற்றுமையில்லை. வியட்காங் கலகக்காரர்களை அடக்கவேண்டிய இச் சூழ்நிலையில் தென்வியட்நாமில் அடிக்கடி ஏற்படும் அரசாங்க மாறுதல்கள் வரவேற்கத் தக்கவை அல்ல.

தொன்கின் நிகழ்ச்சியும், செஞ்சீனுவும்:

அமெரிக்காவை வெறும் காகிதப்புலி (Paper Tiger) என்று குறிப்பிடும் சீனு வடவியட்நாமில் அப்புலியின் சீற்றத்தைக் கண்ட பிறகும் வாளாவிருந்தது வியப்புக்குரியதாகும். ஒருவேளை அமெரிக்கா அணு ஆயுதப் பல்லுடைய காகிதப்புலி (Paper tiger with atomic teeth) என்பதனை உணர்ந்திருக்கும் போலும்! பசிபிக் பெருங்கடலின் அரசியாக விளங்கும் அமெரிக்கக் கடற்படையையோ அல்லது விமானப் படையையோ சீனு எதிரி தேர்ந்தெடுத்த களத்தில் எதிர்க்க



நினைப்பது தோல்வியை எதிர் கொண்டழைப்பது போலாகும். மேலும் இரஷ்ய உதவியில்லாமல் அமெரிக்காவை எதிர்ப்பதென்பது சீனுவினுல் இயலாததொன்று. சீனுவும் இரஷ்யாவோடு சேர்ந்து அமெரிக்காவுடன் போராடுமானுல் அது உலகப் போராகிவிடும். ஆனுல், மேலும் ஒரு உலகப்போரை ஏற்படுத்த குருஷ்சேவ் விரும்பவில்லை என்பதனை நாமறிவோம். எனினும் ''எழுநூறு மில்லியன் மக்களையும் திறன்வாய்ந்த தலைமையையும் கொண்ட'' சீனு இவ்விக்கட்டான நிலைமையினுல் செயலற்றுவிட்டது என்று கூறுவதும் தவருகும்.

தொன்கின் நிகழ்ச்சியும், இரஷ்யாவும்:

பொதுவாகக் கம்யூனிஸ்டு நாடு என்ற முறையில் வடவியட்நாமிய அரசாங்கத்தின் மீது இரஷ்யா அக்கறை கொண்டுள்ளது. நேரிடையாக வடவியட்நாமுக்கு உதவியளித்து அமெரிக்காவோடு மோதி உலகப் போரினை ஏற்படுத்த இரஷ்யா விரும்பவில்லை. தொன்கின் நிகழ்ச்சியைப்பற்றிக் குறிப்பிட்ட சோவியத் செய்தித்தாள்கள் மட்டும் அமெரிக்காவைக் குற்றம் சாட்டின. உலகில் முக்கியமான நிகழ்ச்சிகளெல்லாம் நிகழுங்கால் தலைவர்கள் தலைநகரில் இல்லாவிட்டால் செய்தி கிடைத்தவுடன் தலைநகருக்கு விரைவது இயல்பு. தலைநகரிலில்லாத குருஷ்சேவ் செய்தி கிடைத்து மாஸ்கோவுக்கு விரைந்து செல்லவில்லை. சீனுவைக் குற்றம் சாட்டுவதற்கு இந்நிகழ்ச்சி இரஷ்யாவுக்குப் பயன்படும். சீனு அமெரிக்காவை காகிதப்புலி என்று கூறி வருகிறதே தவிர உண்மையாகவே அப்புலியைக் கண்டால் ஓட்டமெடுக்கிறதென்று அவர்கள் கூற முடியும். எது எவ்வாருயினும் ஓரளவுக்குச் சீனு-சோவியத் கருத்துப் பூசல் உலகைப் போர் அபாயத்திலிருந்து தடுக்க உதவிற்று என்று கூறுவது தவருகாது.

தொன்கின் நிகழ்ச்சியும், அமெரிக்காவும்:

தென்வியட்நாமுக்கு, பின்வரும் மூன்று அடிப்படைகளில் அமெரிக்கா சென்ற பத்தாண்டுக் காலமாக உதவி புரிந்து வருகிறது. 1) குடியாட்சி முறை நாடுகளில் ஒன்ருன தென்வியட்நாம் தன்னுடைய உரிமையை கம்யூனிசத் தாக்குதலினின்றும் பாதுகாத்துக் கொள்ள அமெரிக்க உதவியினை வேண்டியது. 2) தென் வியட்நாம் அமைந்துள்ள இடம் இராணுவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. இப்பகுதி கம்யூனிஸ்டுகள் வசமானுல் அமெரிக்கப் பாதுகாப்புக்கு இடையூருகும். 3) தென் வியட்நாம் கம்யூனிஸ்டுகளின் புதிய போர் முறையான உரிமைப் போருக்கு (War of Liberation) ஒரு உதாரணமாக விளங்குகிறது. அழிவு வேலை, கொடுஞ்செயல்கள், கொலைகள், முதலியவற்றிற்கு ஊக்கமளிக்கும் இவ்வுரிமைப் போரை முறியடித்தல்.

தென் வியட்நாமில் வியட்காங் கலகத்தினரை அடக்கவும், பொருளாதார முன்னேற்றத்திற்கும் அமெரிக்கா ஒரு நாளைக்கு இரண்டு மில்லியன் டாலர் செல

வழிக்கிறது. ஆயினும் வெற்றி கிடைக்கக்கூடிய சூழ்நிலை இல்லாததால் இச்சிக்கல் அமெரிக்கத் தேர்தல் பிரச்சினைகளில் ஒன்றாகி விட்டது. அமெரிக்காவைப் பொறுத்தவரையில் இச் சிக்கலைத் தீர்க்க நான்கு வழிகளிருக்கின்றன. 1) தென்வியட்நாமில் இப்பொழுது உள்ள நிலையை நீடிப்பது. 2) வட வியட்நாமின் மீது படையெடுப்பது. 3) வியட் நாமை விட்டு வெளியேறுவது. 4) பேச்சு வார்த்தைகள் மூலம் சிக்கலைத் தீர்ப்பது. முதல் வழியினைப் பொறுத்தவரையில் ஒருநாளைக்கு இரண்டு மில்லியன் டாலர் செலவழித்தும் பல அமெரிக்க வீரர்களைப் பறிகொடுத்தும் வெற்றிக்கான அறிகுறிகள் கிடைக்கவில்லை. எனவே இப்பொழுது உள்ள நிலைமையை நீடிப்பது கடினமாகும். இரண்டாவது வழியினைப் பொறுத்தவரையில் வியட்காங்கினரைத் தென் வியட்நாமில் அடக்க அமெரிக்கர்களினால் இயலவில்லை. எனவே, இந்நிலையில் மேலும் முன்னேறிச் செல்வது உகந்ததல்ல. வட வியட்நாமியரை நிலத்தில் வெற்றி கொள்வது அமெரிக்கர்களாலும் முடியாத காரியம். தென் வியட்நாமை விட்டு அமெரிக்கர்கள் உடனடியாக வெளியேறிவிட்டால் அவர்களுடைய முயற்சிக்கும் கௌரவத்திற்கும் இழிவாகும். நான்காவது வழியினைப் பொறுத்தவரையில் அமெரிக்காவும் செஞ்சீனாவும் நேரடியாகக் கலந்து கொள்ளாத பேச்சு வார்த்தைகளினால் இச்சிக்கலைத் தீர்க்க முடியாது. அமெரிக்காவும் சீனாவும் நேருக்கு நேர் நின்று விவாதம் நடத்துவதென்பது இயலாதது.

மனித சமுதாயத்தை ஆக்கவும் அழிக்கவும் வல்ல அணுவாயுதங்களையுடைய வல்லரசுகளுக்கு இடையே போர் ஏற்பட்டு உலகமழிய ஒரு சிறு நிகழ்ச்சியே போதுமென்ற சூழ்நிலையில் தென் கிழக்கு ஆசியாவில் இன்று ஏற்பட்டுள்ள சூழ்நிலை கவலை தரக்கூடியதாக இருக்கிறது. இது வரை நிலவி வந்த ஓரளவு அமைதியாவது நிலை நாட்டப்படவேண்டுமென்று இந்தியா கவலை தெரிவித்துள்ளது. ஜெனரல் டி கால் இப்பகுதி முழுவதையும் நடு நிலைமைப் பகுதியாக்க வேண்டுமென்று கூறும் கோரிக்கையை அமெரிக்கர்களோ அல்லது தென்வியட்நாமியர்களோ ஏற்கவில்லை. அமெரிக்கர்கள் வெளியேறிவிட்டால் கம்யூனிஸ்டுகள் விரைவில் தென் வியட்நாமில் வலிமை பெற்று விடுவரென்று தென் வியட்நாமியர் கூறுகின்றனர். எனவே தென் வியட் நாமியச் சிக்கல் காலஞ்சென்ற கென்னடி கூறியது போல 'மீளாச் சிக்கலென்று' கூறி நாமும் முடிக்க வேண்டியிருக்கிறது.

சந்திரன் வடிவத்தில் ஒரு தூக்கி (Lift)

மேற்கு ஜெர்மனியின் எஸ்ஸென் நகரில் அடுத்த ஆண்டு நடைபெறும் ஒரு பெரிய பூங்காக்காட்சியில் மிகப்பெரிய தூக்கி (lift) ஒன்று காட்சிக்கு வைக்கப்படும். மூன்று பெரிய ஸ்டெய்ன்லெஸ் ஸ்டீல் கம்பங்கள் நடப்படும்; வெவ்வேறு உயரங்களிலான இந்தக் கம்பங்களிடையே கண்ணாடி குண்டு ஒன்று, உருக்குக் கம்பிகளின் ஆதாரம் கொண்டு மேலும் கீழுமாகப் போய்வரும். 40 அடி குறுக்களவுள்ள இந்தக் கண்ணாடிப் பந்துதான் தூக்கி. இது 180 அடி உயரம் வரை ஏறி இறங்கக் கூடியது. இது ஒரு முழுச் சந்திரன்போல் ஒளி வீசும்.

கடலுக்கடியில் வீடு:

கடலில் 200 அடி ஆழத்திற்குக் கீழ் வீடுகள் அமைத்து அதில் மனிதன் பல நாட்கள் வாழ முடியும் என்று நம்பப்படுகிறது. இச் சோதனையை இம்மாத இறுதிக்குள் தொடங்க அமெரிக்கா ஒரு திட்டம் வகுத்துள்ளது. கடலுக்கடியில் அமைக்கப்படும் இவ் வீட்டிற்குக் கடலாய்வுக் கூடம் (Sea lab) என்று பெயர். இதில்ஐந்து மனிதர்கள் 25 நாட்களுக்குத் தங்கியிருப்பர். இவர்களில் 1962-ம் ஆண்டு மே திங்கள் ஒரு செயற்கைக் கோளில் பூமியை மும்முறை சுற்றி வந்த 'ஸ்காட் கார்ப்பெண்டர்' என்பவரும் ஒருவர். இக் கூடத்தில் மின் விளக்குகள், தொலைபேசிகள்; குளியலறைகள், சமையலறைகள் போன்ற மனித வாழ்விற்குத் தேவையான எல்லா வசதிகளும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதில் ஹீலியமும், உயிரியமும் 'கலந்த ஒரு வாயுக்கலவை நிரப்பப்பட்டு இருக்கும். இக் கலவையைச் சுவாசித்து மனிதன் உயிர் வாழ முடியும் என்று கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளது. மின் சக்தி, குடிநீர், மூச்சு வாயு முதலியவைகள் கடலுக்குள் வெளியிலிருந்து அனுப்பப்படும். இக் கூடத்தின் உட்புற வாயுவின் அழுத்தம் வெளிப்புறக் கடல் நீரின் அழுத்தத்திற்குச் சமமாக இருக்கும். அதனால் கடல் நீர் கூடத்திற்குள் நுழைய முடியாது.

இங்குப் பலவகையான ஆய்வுகள் நடத்தப்படும். கடலுக்கடியில் உயிர்கள் எவ்வாறு வாழ்கின்றன என்றும், இன்னும் அதிகமான ஆழத்தில் மனிதன் சென்று வாழ முடியுமா என்றும், அவ்வாறு கடலுக்கடியில் தொடர்ந்து பல நாட்கள் வாழும்பொழுது அவனுடைய உடலில் எத்தகைய மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன என்றும், இன்னும் இவைபோன்ற

பல உண்மைகளும் ஆய்ந்தறியப் படும். எல்லாச் செய்திகளும் கடலுக்கு வெளியிலிருக்கும் ஆய்வு நிலையங்களுக்கு அவ்வப்பொழுது தொலைபேசியின் மூலம் அறிவிக்கப்படும். அம் முயற்சியில் அமெரிக்கா வெற்றியடைந்தால் அடுத்த படியாக அது 600 அடி ஆழத்தில் தனது ஆய்வுகளைத் தொடங்கும். இந்த ஆழத்தில் உலகம் முழுதுக்கும் போதுமான எண்ணெய் வளங்களும், தாதுப் பொருள் வளங்களும் நிறைந்திருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது.

அணுக் கூடுகைக் குடுவை

அணுக் கூடுகை (Fusion) என்பது இலேசான இரு அணுக்களின் சேர்க்கையாகும். இச் சேர்க்கை, சூரியனின் உட்புற வெப்ப நிலைக்குச் சமமான மிக உயர்ந்த வெப்பநிலையிலேயே நிகழும். பொதுவாக, 'ப்ளாஸ்மா' (Plasma) எனப்படும் மின்னூட்டம் பெற்ற வாயுவைப் பல நூறு இலட்சம் டிகிரி வெப்ப நிலைக்கு உயர்த்தும் பொழுது அணுக் கூடுகை ஏற்படுகிறது. அப்பொழுது அளப்பரிய ஆற்றல் வெளியாகிறது. ஆனால், இந்த உயர்ந்த வெப்பநிலையில் எல்லாப் பொருள்களும் உடனடியாக உருகிப்போய் விடுகின்றன. அதனால், இந்த வெப்பநிலையில் உருகாத ஒரு பொருளைக் கண்டு பிடிப்பதில் விஞ்ஞானிகள் கவனம் செலுத்தி வந்தனர்.

சமீபத்தில், பேராசிரியர் கெர்ஸ்ட் (Prof. Kerst) என்பவர் ஒரு காந்தக் குடுவையை (Magnetic bottle) உருவாக்கியுள்ளார். இக் குடுவை அலுமினியத்தாலானது. இதன் நான்கு மூலைகளிலும் நான்கு செம்பு வளையங்கள் தொங்கவிடப் பட்டிருக்கும். இவ் வளையங்களின் வழியாக $7\frac{1}{2}$ இலட்சம் ஆம்பியர் அளவுள்ள மின்சாரம் பாய்ச்சப் படும். அப்பொழுது, இப் பயங்கர மின்சாரம் குடுவைக்குள் ஒன்றையொன்று வெட்டிக் கொள்ளும் எட்டுக் காந்த மண்டலங்களை உற்பத்தி செய்யும். இந்தக் காந்த மண்டலத்தின் ஆற்றல் ப்ளாஸ்மாவை அதன் அணுக் கூடுகை வெப்பநிலையிலும் கூட காந்தக் குடுவைக்குள் அடைத்து வைக்கும் என்று தத்துவார்த்த ரீதியில் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

பேராசிரியர் கெர்ஸ்ட், காந்தக் குடுவையின் அளவு, செம்புவளையங்கள் வைக்கப்பட வேண்டிய இடங்கள் முதலியவைகளைக் கணிக்கும் இயந்திரங்களின் உதவியால் கணக்கிட்டுள்ளார். இவ் வேலைக்கு அவர் பயன்படுத்திய இரண்டு கணிக்கும் இயந்திரங்களில் ஒன்று 200 இலட்சம் கணக்குகள் செய்தும், மற்றொன்று 8000 புள்ளிகளைக் கொண்ட ஒரு வரைப்படம் (Graph) வரைந்தும் அவருக்கு உதவின. "இம் முயற்சி வெற்றியளித்தால் உலகில் ஆற்றல் மலிந்து கிடக்கும். கடல்நீரின் ஒவ்வொரு துளியும ஆற்றலின் இருப்பிடமாகத் திகழும்" என்று பேராசிரியர் கெர்ஸ்ட் கூறுகிறார்.

(முன் இதழ் தொடர்ச்சி)

பணத்தின் கதை

திரு. எஸ். ஆரோக்யசாமி, பி. காம். (ஆனர்சு)., எம். ஏ.

பணமாகப் பயன் படும் பொருள் சில முக்கியமான பண்புகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். முதலாவதாக, பார்ப்போர் சுலபமாகத் தெரிந்து கொள்ளக் கூடியதாக இருக்கவேண்டும். வெள்ளியும், தங்கமும் தங்கள் மங்காத ஒளியின் மூலமும், நிறத்தின் மூலமும் இந்த இயல்பைப் பெற்றிருந்தன. இரண்டாவதாக பணமாகப் பயன்படும் பொருள் சிறிய அளவில் அதிக மதிப்பைக் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். உதாரணமாக மக்களுக்கு, அதிகமாகப் பயன்படும் இரும்பு, நிலக்கரி போன்ற பொருள்கள் ஏன் பணப் பொருள்களாக அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படவில்லை? சிறியதோர் நிலக்கரித் துண்டுக்கு மதிப்பே கிடையாது. சிறிய இரும்புத் துண்டின் மதிப்பு மிகக் குறைந்தது. ஆகவே, அதிகமான பணத்தை ஒருவர் எடுத்துச் செல்ல வேண்டுமென்றால் வண்டி நிறைய இரும்புச் சுமையை எடுத்துச் செல்ல வேண்டியிருக்கும். அத்தகைய சமுதாயத்தில் பணம் எடுத்துச் செல்லும் மனிதர் பொதி சுமப்பவராக மாறுவர். பரிதாபம்!

மூன்றாவதாக, பணமாகப் பயன்படும் பொருள் இலகுவில் சிறிய துண்டுகளாகப் பிரிக்கப் படக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும். ஏனெனில் மிகக் குறைந்த மதிப்புள்ள பணம் தேவைப்படலாம்; அல்லது அதிக மதிப்புள்ள பணம் தேவைப்படலாம். அப்படிச் சிறிய துண்டுகளாகப் பிரிக்கப்படும்பொழுது அந்தப் பொருள் தன் முழு மதிப்பை இழக்காமல் இருக்க வேண்டும். கால்நடை வைத்திருந்த கூட்டம் பயன்படுத்திய பணப்பொருளான மாட்டைப் பற்றி ஆராய்வோம்.

பண்ட மாற்றல் சாதாரணமாக ஒரு முழு மாட்டின் மதிப்பிற்குத் தான் நடைபெற முடியும். ஒரு படி நெல்லைக் கொடுத்து அதற்குத் தக்க பணம் (மாட்டின் பகுதி) பெற முடியாது. ஏனெனில் ஒரு முழு மாடு 500 கலம் நெல்லுக்குச் சமமாக இருக்கலாம். ஒரு படி நெல்லுக்கு ஒரு மாட்டின் காதைத்தான் கொடுக்க முடியும். அப்படி ஒரு காதை வெட்டி எடுத்து ஒரு படி நெல்லிற்குக் கொடுத்து விட்டால் மாட்டின் மதிப்பு என்ன ஆவது? ஒரு காதிழந்த மாட்டின் மதிப்பு குறையத் தானே செய்யும்? ஆகவே, அத்தகைய பணத்தைக் கொண்டுள்ள சமூகத்தில் சிறிய பண்ட மாற்றல்கள் நடைபெறுவது முடியாத காரியம்.

நான்காவதாக, பணமாகப் பயன்படும் பொருள் நிரந்தர மதிப்புள்ளதாக இருக்க வேண்டும். பணமாகப் பயன்படும் பொருளின் மதிப்பில் அடிக்கடி மாற்றம் இருநதால் மற்றப் பொருள்களின் மதிப்பை அது எப்படி அளக்கக் கூடும்? ஆகவே தான் கூடியவரை மாறுக, மதிப்புள்ள பொருள்கள் பணமாகப் பயன்படுத்தப் பட வேண்டும்.

ஐந்தாவதாக, பணப் பொருள் சுலபமாக எடுத்துச் செல்லக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும். இறுதியாக அந்தப் பொருள் மற்ற வகைகளிலும் பயன்படக் கூடியதாக இருக்க வேணடும்.

தங்கம் மேற்சொன்ன இயல்புகளை அதிக அளவில் கொண்டிருக்கின்றது. அடுத்தபடியாக வெள்ளியைச் சொல்லலாம். ஆகவேதான் இந்த இரண்டு உலோகங்களும் பண உலோகங்கள் என்று கருதப்பட்டு, உபயோகிக்கப்பட்டன.

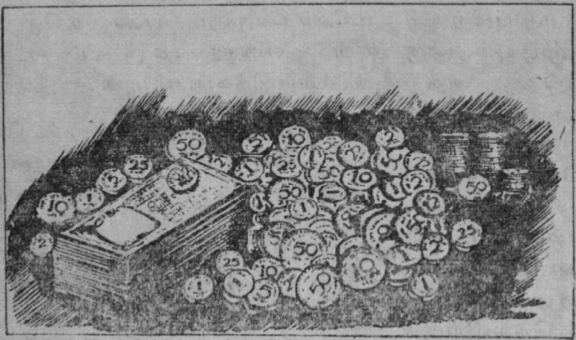
அதே சமயத்தில் வைரம், ரேடியம் போன்ற மிக விலையுயர்ந்த பொருள்கள் பணமாக நடமாடிய நாட்கள் மிகக் குறைவு. ஏனெனில் அவற்றின் மதிப்பு மிக அதிகமானது; அவற்றின் இருப்போ (Stock) மிகக் குறைவு. அப்படிப்பட்ட பொருள்கள் பணமாக நிலவ முடியாது. தங்கமும், வெள்ளியும் தேவையான அளவில் கிடைப்பதோடு, தேவையான மதிப்பும் கொண்டிருப்பதால் பணமாக அதிக அளவில் பயன்பட்டன. அவற்றுள் தங்கத்தை மிகச் சிறப்பாகச் சொல்ல வேண்டும்.

பணத்தின் வகைகள்

பணத்தை மூன்று பெரும் பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்; (1) உலோகப் பணம் (2) காகிதப் பணம் (3) செக் எனப்படும் பாங்குப் பணம்.

உலோகப் பணம்:

முழுமதிப்புள்ள உலோகப் பணம்: தங்க நாணயம் முதன் முதல் நடைமுறையில் இருந்த போது அது முழு மதிப்புள்ள நாணயமாக இருந்தது. அதற்கு உலோகமாக எவ்வளவு மதிப்போ, அவ்வளவு மதிப்புத் தான் பணமதிப்பாகவும் இருந்தது. ஆகவே, நாணயத்தை உலோகமாகவும், உலோகத்தை நாணயமாகவும் மாற்ற எல்லோருக்கும் உரிமை இருந்தது. நாட்கள் செல்ல நாணயம் வெளியிடும் உரிமையை அரசர்கள் எடுத்துக் கொண்டனர். அநேக பழைய



நாணயங்களில் அரசர்களின் முத்திரையைக் காணலாம். இப்படி அரசு வெளியிட்ட நாணயங்கள் நாட்டில் நிலவ ஆரம்பித்ததும் ஒரு நாட்டில் ஒரே வகையான நாணயம் புழங்கும் நிலை ஏற்பட்டது. மேலும் நாணயங்கள் நம்பிக்கைக்குரியனவாயு மிருந்தன. தனி மனிதர்களுக்கு நாணயம் செய்யும் உரிமை இருந்த காலத்தில் பல மோசடிகள் நடந்தன. மட்ட உலோகங்களை அதிகமாகக் கலந்தனர். அளவுகள் ஒரே சீராக இல்லை. மட்ட உலோகம் கலந்த நாணயங்களும், உயர்ந்த உலோக நாணயங்களும் ஒரே சமயத்தில் நிலவ ஆரம்பித்ததால், உயர்ந்த உலோக நாணயங்கள் ஓடி மறைந்து விடுவதைக் கண்கூடாகக் கண்டனர். இந்த உண்மையை கிரஷெம் விதி (Gresham's law) என்றழைப்பர். இந்தக் காரணங்களால் நாணயம் வெளியிடும் உரிமையை அரசு எடுத்துக் கொண்டது வரவேற்க வேண்டியதாகும்.

இப்படி முழு மதிப்புள்ள நாணயங்களின் நடமாட்டம் ஒருவகையான தேவையில்லாத விரையத்தில் முடிந்தது. அதிக அளவான தங்கம் அனுவசியமாக முடங்கிவிட்டது. பணம் என்ற உருவில் பல வகையான ஏமாற்று வேலைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. நாணயங்களின் ஓரங்களில் யாரும் இலகுவில் கண்டு பிடிக்க முடியாதவாறு கொஞ்சம் வெட்டி எடுத்துக் கொள்வது, அல்லது நாணயத்தை ஒருவகை அமிலத்தில் போட்டு அதன் மூலம் கொஞ்சம் தங்கத்தைக் கரைத்து எடுத்துக் கொள்வது போன்ற மோசடிகள் கையாளப்பட்டன.

பணம் அதன் வேலையைச் செய்வதற்கு முழுமதிப்புள்ள நாணயமாக இருக்கத் தேவையில்லை என்ற உண்மை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக உலகுக்குப் புரிய ஆரம்பித்தது. ஆகவே, குறை மதிப்புள்ள நாணயங்கள் நடைமுறையில் கொண்டுவரப்பட்டன. இவற்றைக் குறிப்பணம் (Token Coin) என அழைப்பர். இந்த நாணயங்கள் அவற்றைச் செய்யப் பயன்படுத்தப்பட்ட உலோகங்களின் மதிப்பைவிட அதிக மதிப்பைத் தாங்கி உலவுகின்றன. இப்பொழுது நம் நாட்டில் நிலவும் 2, 5, 10, 25, 50, நயே பைசே நாணயங்களும், ஒரு ரூபாய் நாணயமும் நிக்கலில் செய்யப்படும் நாணயங்கள். 50 பைசா நாணயத்தில் 50 பைசாவுக்குக் குறைந்த மதிப்புள்ள நிக்கல் உலோகம் தான் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் அதில் 50 பைசா என்று பொறித்திருப்பதன் காரணத்தால் அது

50 பைசாவாக மதிப்புப் பெறுகின்றது. அரசாங்க ஆணையினலேயே இந்த மதிப்பை அது அடைகின்றது. இதைத்தான் குறிப்பணம் (Token coin) என்றழைக்கிறோம்.

காகிதப் பணம் :

இன்று உலோக நாணயங்கள் சிறிய விவகாரங்களுக்குத் தான் பயன்படுகின்றன. அதிகமாகக் கையாளப்படும் பணம் நோட்டுகள். இந்தியாவில் நடைமுறையிலிருக்கும் ரூ. 2, 5, 10, 100 போன்ற நோட்டுகள் ரிஸர்வ் பாங்க் ஆப் இந்தியா வெளியிடும் நோட்டுகள். இவை ஒன்றுக்கும் பயனில்லாத காகிதங்களாகக் காட்சியளிக்கின்றன. உருவத்தில் சிறியவையாகவும், இருபுறமும் எழுத்துக்களும், ஓவியவேலைப்பாடும் நிறைந்தும் தோன்றுகின்றன. எதற்கும் பயனற்றதாகத் தோன்றும் இக் காகிதங்கள் அவற்றில் பொறிக்கப்பட்டுள்ள பணமதிப்போடு உலவுகின்றன. மனித மூளையின் அபார சக்திக்கு இவை ஒரு சான்று!

காகிதப் பணத்தின் தோற்றம் விசித்திரமானது. உலோகப் பணமான நாணயங்கள் அநேகமாக இலகுவில் எடுத்துச் செல்லக் கூடியவையாயிருந்தன. ஆயினும் அவை சுலபமாகக் காணமல் போகக் கூடும்; அல்லது அவற்றைச் சுலபமாகத் திருடர்கள் கைப்பற்றிக் கொள்ளலாம். அப்பொழுது அவ்வளவு பணத்தையும் அதன் சொந்தக்காரர் இழக்க நேரிடும். ஆகவே, தூரப் பயணம் போக வேண்டியிருந்த வியாபாரிகள் ஒரு வழியைக் கையாண்டனர். தங்கள் உலோகப் பணத்தை நாடறிந்த ஒரு வியாபாரியிடமோ, அல்லது தங்க வேலை செய்பவரிடமோ ஒப்படைத்து அதற்குப் பதிலாக ஒரு அத்தாட்சிப் பத்திரத்தை வாங்கிக் கொண்டனர். அந்தப் பத்திரத்தில் பணத்தை ஒப்படைத்த நபரின் பெயர், பணத்தின் தொகை, பெற்றுக்கொண்டவரின் கையெழுத்து யாவும் காணக் கிடக்கும். வேற்றூர் சென்ற வியாபாரி அதை அங்கிருக்கும் ஒரு பெரிய வியாபாரியிடம் காண்பித்து அதில் குறிக்கப்பட்டிருந்த தொகையை அவரிடமிருந்து பெற்றுக் கொள்ளலாம். சாதாரணமாக ஒரு நகரத்திலிருக்கும் பெரிய வியாபாரி மற்றொரு நகரத்திலிருக்கும் பெரிய வியாபாரிக்கு நன்முக அறிமுகமாகி இருப்பார். ஒருவர் கொடுக்கும் பத்திரத்தை மற்ருெருவர் மதிக்கும் பழக்கம் அவர்களுக்குள் நிலவும். இதனுல், இத்தகைய அத்தாட்சிப் பத்திரம் வைத்திருந்த ஒருவர் பெரிய நகரங்களில் அதை மாற்றிப் பணம் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடும். வழியில் அப் பத்திரம் தொலைந்து போனலும் பணம் தொலைந்து போவதில்லை. இதுதான் தற்கால காகிதப் பணத்தின் வரலாற்றில் முதல் கட்டம்.

நாட்கள் சென்றன. அத்தாட்சிப் பத்திரங்கள் எழுதிக் கொடுக்கும் முறையில் ஒரு மாற்றம் ஏற்பட்டது. பணம் ஒப்படைக்கும் நபரின் பெயரைப் பத்திரத்தில் எழுதுவது கைவிடப்பட்டது. ஒப்படைத்த பணத்தின் முழுத் தொகைக்கும் ஒரே பத்திரம் கொடுக்கும் பழக்கமும் தவிர்க்கப்பட்டது. அதற்குப் பதிலாகப்

பல முழுத் தொகைகளில் (உதாரணமாக 1 பவுண்டு, 5 பவுண்டு ரூ. 5, ரூ. 10) ஏற்கெனவே தயாரித்து வைத்திருந்த பத்திரங்களைக் கொடுக்க ஆரம்பித்தனர். இன்று குறிப்பிட்ட தொகைகளில் உலவும் பண நோட்டுக்களை ஒத்தவை இவை. இந்தப் பத்திரங்களை எடுத்துச் சென்ற உரிமையாளர் முன்போல் இவற்றைக் கொடுத்துப் பணமாக மாற்றிச் செலவு செய்யவில்லை. அதற்குப் பதிலாகத் தாம் கொடுக்க வேண்டிய கடனுக்கு ஈடாக இந்தப் பத்திரங்களையே கொடுக்க ஆரம்பித்தனர். உதாரணமாக, வெளி நகரத்திற்கு இந்தப் பத்திரங்களோடு சென்ற மனிதர் ஒரு விடுதியில் தங்கினுர் என்ருல் அந்த விடுதிக்குக் கொடுக்க வேண்டிய தொகையை இந்தப் பத்திரத்தின் வாயிலாகவே கொடுத்துத் தீர்த்தார். இது காகிதப் பணத்தின் வரலாற்றில் இரண்டாவது கட்டம். இந்தக் கட்டத்தில் அத்தாட்சிப் பத்திரங்கள் பணம் போலவே பயன்பட ஆரம்பித்தன.

இதற்குப் பின்னர் சமூகத்தில் இது போன்ற அத்தாட்சிப் பத்திரங்கள் ஒருவர் கையிலிருந்து அநேகர் கைகளுக்கு மாறிப் பணமாகவே நடமாட ஆரம்பித்தன. பெரிய வியாபாரி அல்லது தங்க வேலை செய்பவர் கொடுத்த அத்தாட்சிப் பத்திரங்கள் யாவும் அவருக்குத் திரும்பி வரவில்லை. நூறு பத்திரங்களை வெளியே கொடுத்திருந்தால், அவற்றுள் இருபது அல்லது பத்துப் பத்திரங்கள்தான் திரும்பி வந்தன. ஆகவே, இந்த இருபது அல்லது பத்துப் பத்திரங்களுக்குத்தான் பணம் கொடுக்க வேண்டிய நிர்ப்பந்தம் அவருக்கு ஏற்பட்டது. ஆகவே, அந்த வியாபாரிகளும், பொற்கொல்லர்களும் ஒரு பெரிய உண்மையைக் கண்டுணர்ந்தனர். தங்களிடம் ஒப்படைக்கப்பட்ட பணத்தின் தொகைக்கு அதிகமாகவே அத்தாட்சிப் பத்திரங்களைத் தாங்கள் வெளியிடக் கூடும் என்ற உண்மைதான் அது. இந்த உண்மையை உணர்ந்த இப் பெரிய வியாபாரிகள் தங்களிடம் நூறு ரூபாய் நாணயங்கள் ஒப்படைக்கப்பட்டால் அவற்றை வைத்துக் கொண்டு வெளியே ரூ. 600; 700 மதிப்புக்கு அத்தாட்சிப் பத்திரங்கள் கொடுக்க ஆரம்பித்தனர். இது தான் காகிதப் பணத்தின் வரலாற்று வளர்ச்சியில் மூன்ருவது கட்டம்.

(தொடரும்)

நடு வானில் காதல்.

விமானத்தில் பணிப்பெண்ணுக (Air hostess) வேலை பார்க்கும் பெண்ணிற்கும் விமானப் பயணிக்குமிடையே காதல் ஏற்படுவது மிகவும் சாதாரண நிகழ்ச்சி என்றும், ஆண்டு தோறும் சராசரி நூறு பணிப்பெண்கள் விமானப் பயணிகளைக் காதல்மணம் புரிந்து கொள்கிருர்கள் என்றும் மேற்கு ஜெர்மனியிலுள்ள 'லுப்தான்ஸா' என்ற விமானப் போக்குவரத்துக் கழகம் கணக்கெடுத்துள்ளது. இவ்வாறு திடீர்த் திருமணம் செய்து கொண்டவர்களில் 80 சதவிகிதத்தினர் வேலையிலிருந்து விலகி விடுகிருர்களாம்.

ஒரு மூலகத்தின் அணு மற்றொரு மூலகத்தின் அணுவுடன் கூடுகை செய்வது பொதுவாகக் காணப்படும் ஒரு செயல். ஆனல், ஒரே மூலகத்தின் அணுக்கள் ஒன்றையொன்று கூடி முற்றிலும் புதிய வேறு ஒரு மூலகத்தின் அணுக்களாக மாறுவது பூமியில் காணப்படாத செயலாகும். சூரியனிலிருந்தும் மற்ற விண்மீன்களிலிருந்தும் வெளிப்படும் சக்திக்குக் காரணமாக விளங்குவது இந்த இடைக் கூடுகைகள்தாம். இந்த உண்மையை எட்டிங்டன் (Eddington) என்னும் விஞ்ஞானி முதன் முதலில் வெளியிட்டார்.

ஹைடிரஜனும் அதன் ஐசடோப்பு (Isotopes) களான டயடேரியம் (Deutarium) ட்ரீடியம் (Tritium) முதலானவைகளும் சூரியனிலும், மற்ற விண்மீன்களிலும் மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றன. அங்குக் காணப்படும் மிக உயர்ந்த வெப்ப நிலைகளில் இவை ஒன்றையொன்று கூடி ஹீலியம் அணுக்களாக மாறுகின்றன. இவ்வாறு கூடும்பொழுது தங்களுடைய எடையில் சிறு பகுதியை இழந்து சக்தியாக வெளியேற்றுகின்றன.

அணுக்களின் ஓடு நிலைச் சக்திதான் (Kinetic energy) அவைகளின் இடைக்கூடுதல்களுக்குக் காரணமாக உள்ளது. இரு அணுக்களைப் பிரித்து வைக்கும் பின்னிமுப்பு நிலையின் சக்தியை (Electro Static repulsion) எதிர்த்து அவை ஒன்று கூடுவதற்கு அந்தச் சக்தியைவிட அதிக ஓடு நிலைச் சக்தியை அவ்விரு அணுக்களும் அடைந்திருக்க வேண்டும். இரு ஹைடிரஜன் அணுக்களிடையே கூடுகை ஏற்பட அவ்விரு அணுக்களும் 0.1 Mev (ஒரு லட்சம் எலெக்ட்ரான் வோல்ட்டுகள்) சக்தியைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். அணு எண் அதிகமாக உடைய மூலகங்களின் பின்னிமுப்பு விசையும் அதிக

மாகவே இருக்கும்; ஆகையால் அவை ஒன்று கூடுவதற்கு வேண்டிய ஓடு நிலைச் சக்தி 200 லட்சம் முதல் 300 லட்சம் எலெக்ட்ரான் வோல்ட்டுகள் வரை இருக்க வேண்டும். அதாவது சூரியனிலிருக்கும் வெப்பத்தைப் போன்று இரு நூறு முதல் முன்னூறு மடங்கு வரையிலுள்ள வெப்பநிலையில் அவை ஒன்றையொன்று சேரும். அது போன்ற வெப்ப நிலையை எந்த விண்மீனும் அடைய முடியாததாகையால் அணு எண் அதிகமாக உள்ள மூலகத்தின் அணுக்களின் இடைக் கூடுகைகள் அடைய முடியாதவையாக இருக்கின்றன.

சாதாரண வெப்ப நிலையில் ஹைடிரஜன் அணுக்களின் ஓடு நிலைச் சக்தி 0.025 எலெக்ட்ரான் வோல்ட்டாக இருக்கிறது. ஒரு பொருளின் ஓடுநிலைச் சக்தி அதன் வெப்பநிலைக்கு நேர் விகிதச் சமத்திலிருக்கிறது என்ற கொள்கையின்படி வெப்பநிலை உயர உயர ஓடுநிலைச் சக்தியும் அப்பொருளில் அதிகரிக்கும். சூரியனில் சுமார் இரண்டு கோடி டிகிரி வெப்பநிலை காணப்படுகிறது. இந்த வெப்ப நிலையில் ஹைடிரஜன் அணுக்களின் சராசரி ஓடுநிலைச் சக்தி சராசரி 2000 எலெக்ட்ரான் வோல்ட்டுகளாகின்றது. ஆனால், எல்லா அணுக்களும் சராசரி ஓடுநிலைச் சக்திக்குச் சற்றுக் குறைந்தோ அதிகமாகவோ பெற்றிருப்பதில்லை. சில அணுக்கள் சராசரிக்கு மிக உயர்ந்தும், சில மிகவும் தாழ்ந்தும் பெற்றிருக்கின்றன. சராசரி ஓடுநிலைச் சக்திக்கு மிக உயர்ந்த சக்தியைப் பெற்றிருக்கும். அணுக்கள் ஒரு லட்சம் எலெக்ட்ரான் வோல்ட்டுகள் சக்தியை அடைகின்றன. ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடைய) குறுக்களவும் இடைக்கூடுகை நடப்பதற்குப் போதுமானதாக ஆகிறது. ஹீலியம் அணுக்கள் பெருமளவு சக்தியுடன் உண்டாகின்றன.

பேத் (Bathe) என்ற விஞ்ஞானி 1938-ல் சூரியனிலும், விண்மீன்களிலும் நடைபெறும் இரண்டு வகையான இடைக்கூடுகைகளைக் கண்டுபிடித்தார். ஒரு வகைக் கரியை கிரியா ஊக்கியாகவும் மற்றொருவகைக் கிரியா ஊக்கியில்லாமலும் இயங்குகின்றன. ஒவ்வொரு கூடுகையிலும் இரண்டு கோடியே அறுபத்தேழு எலெக்ட்ரான் வோல்ட்டுகள் சக்தி வெளியாகின்றது.

முன்னேறி வரும் விஞ்ஞான உலகம் இடைக் கூடுகைகளைப் பூமியில் ஏற்படுத்தி அதன் மூலம் ஏராளமான சக்தியைப் பெற முயற்சிசெய்கிறது. 'பேத்' கண்டுபிடித்த இரண்டு இடைக் கூடுகைகளும் பூமியில் நடைபெறச் செய்ய இயலாதவையாக இருத்தலினால் வேறு பல கூடுகைகளை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இந்தக் கூடுகைகள் நடைபெறுமாறு செய்வதற்கு வேண்டிய வெப்பநிலை சுமார் ஒன்றரைக் கோடி டிகிரியாகும். இத்தகைய உயர்ந்த வெப்பநிலையைப் பெறுவதற்கு அணுக்குண்டைப் (atom bomb or nuclear fission bomb) பயன்படுத்தலாம். ஹைடிரஜனையும், அதன் ஐசோடோப்புக்களையும் அணுக்குண்டுடன் சேர்த்து அதன் மூலம் இடைக்கூடுகைகள் நடைபெறும்படிச் செய்யலாம். இதுதான் ஹைடிரஜன் குண்டு

(Hydrogen bomb) எனப்படுகிறது. ஆனால், இதிலிருந்து வெளியாகும் சக்தி அழிவுக்குத்தான் பயன்படும்.

இடைக் கூடுகைகளை ஆக்கத்திற்குப் பயன்படுத்த வல்லரசு நாடுகள் பெரிதும் முயலுகின்றன. கூடுகை இயந்திரங்களை (reactors) யும் புதிய அமைப்புக்களுடன் செய்து வருகின்றனர். இடைக் கூடுகைகளுக்கு உதவி செய்யும் மிக உயர்ந்த வெப்பத்தைப் பெறுவதற்கு இக் கூடுகை இயந்திரத்தில் மின்சக்தியைப் பயன்படுத்த முடியும். கூடுகை இயந்திரத்தினுள்ளிருக்கும் பொருள்கள் மிக உயர்ந்த வெப்பநிலையில் அயனிகளாக மாற்றப்படுவதோடு அல்லாமல் நிலையாக இருக்கவும் முடியாது. இதைத் தவிர்க்கக் கூடுகை இயந்திரத்தினுள் மின்தூண்டுதல் (Inducement of Electric Current) ஏற்படுத்தலாம். இவ்வாறு அமைக்கப்படும் கூடுகை இயந்திரம் மிகக் குறுகிய காலத்திற்குள் வெடித்துவிடும் தன்மை வாய்ந்தது. அக் குறுகிய காலத்திற்குள் அதிகச் சக்தியைப் பெற முடியாது. ஆகவே, நிலையான கூடுகை இயந்திரத்தைக் கண்டுபிடிக்க விஞ்ஞானிகள் முயற்சி செய்கின்றனர்.

குறைந்த வெப்பநிலையில் எதிர் மின்சக்தி வாய்ந்த ம்யூ மேஸன்கள் (Mu - Mesons) என்னும் துணுக்குகளைக் கிரியா ஊக்கியாகக் கொண்டு ஹைடிரஜனையும் டயடேரியத்தையும் கூடுகை செய்யும்படிச் செய்யலாம். ஆனால், இதிலும் ஒரு பெரிய குறை உள்ளது. ஒரு ம்யூ-மேஸன் துணுக்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு கூடுகைகளை மட்டும் நடைபெறச் செய்து பிறகு மறைந்து விடுகின்றது. ஆகையால் இதிலிருந்து வெளியாகும் சக்தி ம்யூ-மேஸன்களைத் தயாரிக்கக்கூடப் போதுமானதாக இல்லை. அதிக நேரம் நிலையாக இருக்கும் ம்யூ-மேஸன்களைத் தயாரிக்கும் முயற்சி நடந்து வருகிறது. அலிகானியன் (A. L. Alikhanian) என்னும் ரஷ்ய விஞ்ஞானி அதிக நேரம் நிலைத்திருக்கும் ம்யூ - மேஸன்களைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். அது போன்ற புதுவகை ம்யூ-மேஸன்களைக் கிரியாஊக்கிகளாகப் பயன்படுத்த முடியுமா என்பது பற்றி விஞ்ஞானிகள் ஆராய்ச்சி செய்கிறார்கள்.

இதுவரை எந்த விஞ்ஞானியும் இந்த இடைக்கூடுகைகளை ஆக்க வேலையில் ஈடுபடுத்தும் நற்செய்கையில் முழுமையாக வெற்றி பெறாவிட்டாலும் அவர்கள் உழைப்பு வீண்போகவில்லை. ஓரளவுக்கு அவர்கள் வெற்றி பெறும் தறுவாயில் இருக்கிறார்கள் என்றுகூடச் சொல்லலாம். ஹைடிரஜன் அணுக்களின் இடைக் கூடுகைகளின் மூலம் ஏராளமான அணுச்சக்தியை மக்கள் பெறும் நாள் வெகுதூரத்தில் இல்லை.

வாயாடிச் செயற்கைக் கோள்கள்.

வானவெளி ஆய்வுகளுக்குப் பயன்படும் செயற்கைக் கோள்கள் சில சமயங்களில் தேவையில்லாத செய்திகளைத் திருப்பித் திருப்பிப் பூமிக்கு அனுப்புகின்றன. இதனால் 'ஆற்றல' வீணாவதுடன் விஞ்ஞானிகளின் நேரமும் வீணாகிறது. இதைத் தவிர்க்க அமெரிக்காவில் ஒரு புதிய கணிக்கும் இயந்திரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. செயற்கைக் கோளில் பொருத்தப்படும் இவ்வியந்திரம் தேவையான செய்திகளைமட்டுமே வடித்தெடுத்துப் பூமிக்கு அனுப்பும்.

இது செய்தி

புதுடெல்லி—செப்டம்பர்—1.

இந்தியாவில் பள்ளிக்கூடங்களில் விஞ்ஞானம், கணிதம் பாடபோதனையைப் புதிய முறையில் அமைப்பதற்கான திட்டமொன்றை 'யுனெஸ்கோ' நிபுணர்கள் குழு தயாரித்துள்ளது இந்தக் குழுவில் 7 சோவியத் விஞ்ஞானிகளும், இரண்டு அமெரிக்க விஞ்ஞானிகளும் உள்ளனர். இவர்கள் நாடு முழுவதும் 3 மாத காலம் சுற்றுப் பயணம் செய்து சமர்ப்பித்த அறிக்கையை கல்வி மந்திராலயம் தற்போது பரிசீலித்து வருகிறது.

சென்னை — செப். — 12.

நமது நாட்டின் எல்லை காக்கும் இராணுவ வீரர்களைப் பண்டிகை, திருநாள் போன்ற நன்னாட்களில் நினைவு கூர்வது இன்றியமையாதது. அவர்களை உற்சாகப்படுத்த அந்நாட்களில் நாம் அன்பளிப்புக்களையும் வாழ்த்துக்களையும் அனுப்பித் தரலாம்.

அவ்வாறான பரிசுப் பொருள்கள் உலர்ந்த மிட்டாய்கள், உலர்ந்த பழங்கள், ஊறுகாய், தேன், கைக்குட்டை, மப்ளர்கள், கையுறைகள், சோப் ஆகியவைகளாக இருக்கலாம்.

இந்தப் பரிசுகளை அந்தந்த மாவட்டக் கலெக்டர்களிடமும், சென்னையில், தலைவர் படையினர் நல வசதிக்குழு, அரசாங்க மாளிகை, சென்னை–2 என்ற முகவரியிலும் சேர்ப்பிக்கலாம்.

நியூயார்க்—செப்டம்பர்—13.

போர்க்களத்தில் வேவு பார்க்கப் பறவைகளுக்குப் பயிற்சி அளிக்கும் திட்டமொன்றை பிலடெல்பியா நிறுவனம் ஒன்று அமுல் நடத்தி வருகிறது. இதற்காக இந்த நிறுவனம் அமெரிக்க ஆட் படையினரிடம் ரூபாய் எட்டு இலட்சத்து இருபத்தாறாயிரத்துக்கு ஒப்பந்தம் பெற்றுள்ளது.

மறைந்திருக்கும் எதிரியைக் காட்டிக் கொடுக்கப் பறவைகளுக்குப் பயிற்சி அளிக்க முடியும் என்னும் நம்பிக்கையின் பேரில்தான் இத்திட்டம் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

இராச்கோட் — செப். —14.

பல ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் காங்கிரஸ் கட்சிக் கூட்டங்களில் அமரர் நேரு கலந்துகொண்ட போது, அவரால் எழுதப் பெற்ற கோடுகள் மற்றும் வரைந்து கழித்த தாள்களையும், கிழித்த தாள்களையும் ஏராளமாகச் சேகரித்து வைத்திருக்கிறார் அப்போது காங்கிரஸ் கட்சியின் செயலாளராக இருந்தவரும் தற்போது குசராத் முதலமைச்சராக இருப்பவருமான திரு. பல்வந்த்ராய்மேத்தி.

குப்பை எனக் கழித்தெறியப்பட்ட அந்தத் தாள்களை ஒப்பற்ற கருவூலமாகக் கருதி, ஆயிரக் கணக்கான டாலர் கொடுத்து வாங்கப் பல அமெரிக்க வட்டாரங்கள் முன் வந்திருக்கின்றன. ஆனால் அந்த வேண்டுகோள்கள் இன்னும் ஏற்றுக்கொள்ளப்படவில்லை.

THE PIONEER TEXTILES,

RANGASWAMY NAGAR, VEDAPATTI.

WORKS:	*OFFICE:*
VEDAPATTI	**PEELAMEDU**
Phone: 4155	*Phone:* 4144

★

SPINDLES: 12,000

★

Manufacturers of:

Nf. 52 & Nf. 68 Cotton Yarn.

**A LEADING HOUSE IN THE LINE
IN SOUTH INDIA**

Telegrams: "RANGAVILAS" Telephones: { 2536 / 2537

Sri Ranga Vilas
Ginning Spinning & Weaving Mills Limited.

(Established in 1922)

PEELAMEDU P. O., :: COIMBATORE-4.

*

Spinners of Superior kinds of

CARDED YARNS from Nf. 2 to Nf. 68 Counts

and

CONE YARNS from Nf. 17 to Nf. 68 Counts

*

Managing Agents:

P. S. G. & SONS.

தரத்திலும், உறுதியிலும்
நீடித்து நிற்கக் கூடியவை!
PSG
தயாரிப்புகள்
டீசல் என்ஜின்
இதர தயாரிபபுகள்:
மோட்டார்கள்
லேத்துகள்
பேலிங் பிரஸ்
லெபாரெடரி
கருவிகள்
பம்பு செட்டு
P.S.G. இண்டஸ்டிரியல் இன்ஸ்டிடியூட்
பீளமேடு, கோயமுத்தூர்-4

Regd. No. M. 5306 KALAIKATHIR October 1964
(Registered as a Newspaper in Ceylon)

Printed at Kalaikathir Achchagam, Avanashi Road, Coimbatore-1.